

**Medizinische Fakultät
der
Universität Duisburg-Essen**

Aus dem Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie

**Neurologische Komplexbehandlung
Auswirkung auf Versorgungsqualität
und
Kosten der gesetzlichen Krankenversicherungen**

Inaugural – Dissertation

zur Erlangung des
Doktorgrades der Naturwissenschaften in der Medizin

durch die Medizinische Fakultät
der Universität Duisburg-Essen

vorgelegt von
Dipl.-Kfm. Sebastian Heumüller
2010

Vorsitzender: Herr Univ.-Prof. Dr. med. M. Forsting
1. Gutachter: Herr Univ.-Prof. Dr. rer. nat. K.-H. Jöckel
2. Gutachter: Herr Univ.-Prof. Dr. med. J. Stausberg

Tag der mündlichen Prüfung: 25.10.2010

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG	6
1.1. MOTIVATION	6
1.2. KONZEPT UND ZIELSETZUNG	7
2. MATERIAL UND METHODEN	8
2.1. DIE NEUROLOGISCHE KOMPLEXBEHANDLUNG	8
2.1.1. <i>Der Fachbereich Neurologie</i>	8
2.1.2. <i>Neurologisch relevante Krankheitsbilder</i>	8
2.1.3. <i>Vergleich Neurologische Komplexbehandlung und Stroke Unit</i>	10
2.2. GESETZLICHE ANFORDERUNGEN AN DIE QUALITÄT IN DEUTSCHEN KRANKENHÄUSERN	12
2.2.1. <i>Definition zentraler Begriffe</i>	12
2.2.2. <i>Stand der gesetzlich geforderten Qualitätssicherung in deutschen Krankenhäusern</i>	14
2.2.2.1. Qualitätssicherung	14
2.2.2.2. Qualitätsberichterstattung	16
2.2.3. <i>Generierung von Qualitätsdaten aus Routinedaten</i>	16
2.2.4. <i>Die HELIOS Qualitätsindikatoren</i>	17
2.2.5. <i>Qualitätssicherung der stationären Versorgung mit Routinedaten</i>	18
2.2.6. <i>Risikoadjustierung</i>	20
2.2.7. <i>Vergleich der verschiedenen Qualitätsmessverfahren</i>	22
2.3. KALKULATION IM GESUNDHEITSWESEN	23
2.3.1. <i>Betriebswirtschaftliche Kostendefinition</i>	23
2.3.2. <i>Kalkulation im deutschen DRG-System</i>	25
2.3.2.1. Einführung in das DRG-System	25
2.3.2.2. Berechnung von Entgelten im DRG-System	27
2.4. ANALYSEVERFAHREN	33
2.4.1. <i>Studiendesign</i>	33
2.4.2. <i>Datengrundlagen</i>	33
2.4.3. <i>Angaben zu den Analysefaktoren</i>	37
2.4.4. <i>Analyseverfahren</i>	38
2.4.5. <i>Verwendete Software</i>	39
2.4.6. <i>Statistische Methoden</i>	39

3.	ERGEBNISSE	41
3.1.	BESCHREIBUNG ALLGEMEINER MERKMALE DER STUDIENPOPULATION	41
3.1.1.	Verteilung der Geschlechter in Altersgruppen	41
3.1.2.	Verweildauer und Schweregrad.....	42
3.1.3.	Beatmungszeit.....	42
3.1.4.	Operationen.....	43
3.1.5.	Entlassungsmodalitäten.....	44
3.1.6.	Hauptdiagnosen	45
3.1.7.	Aufteilung in die DRG's.....	45
3.1.8.	Häufigkeiten der Nebendiagnosen	46
3.1.9.	Quotenverhältnisse der Nebendiagnosen.....	47
3.1.10.	Ergebnisse der logistischen Regression der Nebendiagnosen	49
3.2.	SUBGRUPPENVERGLEICH	50
3.2.1.	Vorprüfung anhand des Alters.....	50
3.2.2.	Vorprüfung anhand des Geschlechts.....	52
3.2.3.	Vorprüfung anhand des Anteils der Häuser	54
3.3.	ENTWICKLUNG DER VERSORGUNGSQUALITÄT	54
3.3.1.	Analyse der Krankenhaussterblichkeiten der Gesamtpopulation.....	54
3.3.2.	Analyse der Krankenhaussterblichkeit in den Untergruppen.....	55
3.3.3.	Vergleich der QSR-Daten mit der Studienpopulation	59
3.3.4.	30-Tages-Sterblichkeit	60
3.3.5.	90-Tages-Sterblichkeit	62
3.3.6.	1-Jahres-Sterblichkeit	63
3.3.7.	Ableitung von Hochrechnungen der Qualitätsentwicklung.....	64
3.4.	KOSTEN DER GESETZLICHEN KRANKENVERSICHERUNGEN	66
3.4.1.	Kostenentwicklung in der Gesamtpopulation	66
3.4.2.	Kostenentwicklung in den Subgruppen	66
3.4.3.	Einfluss der Kovariablen.....	69
3.4.4.	Ableitung von Hochrechnungen der Kosten	70
4.	DISKUSSION UND AUSBLICK	71
4.1.	ALLGEMEINE ÜBERLEGUNGEN UND ERGEBNISSE	71
4.2.	INTERNATIONALER VERGLEICH DER ERGEBNISSE.....	73
4.3.	IMPLIKATIONEN FÜR DAS DRG-SYSTEM	81

4.4.	GRENZEN DER VORLIEGENDEN ARBEIT	83
4.5.	ANSATZPUNKTE FÜR WEITERFÜHRENDE FORSCHUNGSARBEITEN.....	84
5.	ZUSAMMENFASSUNG	85
6.	LITERATURVERZEICHNIS.....	86
7.	ANHANG	94
7.1.	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	94
7.2.	ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	96
7.3.	TABELLENVERZEICHNIS.....	97
	DANKSAGUNG	98
	LEBENS LAUF	99

1. EINLEITUNG

1.1. MOTIVATION

Der Schlaganfall steht in Deutschland an fünfter Stelle der Ursachen für Todesfälle:

Tabelle 1: Sterbefälle insgesamt 2007 (10 häufigsten absteigend sortiert) (Statistisches Bundesamt 2007)

Diagnose	Todesursache	Gestorbene	
		Anzahl	Anteil in %
I25	Chronische ischämische Herzkrankheit	76 915	9,3
I21	Akuter Myokardinfarkt	57 788	7
I50	Herzinsuffizienz	49 970	6
C34	Bösartige Neubildung der Bronchien und der Lunge	41 495	5
I64	Schlaganfall, nicht als Blutung oder Infarkt bezeichnet	26 911	3,3
J44	Sonstige chronische obstruktive Lungenkrankheit	21 716	2,6
J18	Pneumonie, Erreger nicht näher bezeichnet	21 079	2,5
I11	Hypertensive Herzkrankheit	18 553	2,2
C18	Bösartige Neubildung des Dickdarmes	18 072	2,2
C50	Bösartige Neubildung der Brustdrüse (Mamma)	17 029	2,1

Anmerkung: Ohne Totgeborene und ohne gerichtliche Todeserklärungen.

Wie in Tabelle 1 dargestellt, sind im Jahr 2007 in der Bundesrepublik Deutschland knapp 27.000 Bürger allein mit der Diagnose I64 (Schlaganfall, nicht als Blutung oder Infarkt bezeichnet) gestorben. Bei Ergänzung der Diagnosen I61 (Intrazerebrale Blutung) und I63 (Hirninfarkt) ergibt sich für das Jahr 2007 eine Gesamtanzahl von ca. 48.000 verstorbenen Personen (Statistisches Bundesamt, 2008). Auf der anderen Seite werden enorme Summen für Prävention und Rehabilitation des Schlaganfalls aufgewandt; im Jahr 2006 wurden in den USA knapp 57,6 Mrd. Dollar investiert – dies sind ca. 4% der gesamten Gesundheitsausgaben der USA (Weimar et al., 2007). Eine Deutsche Studie hat 2005 hochgerechnet, dass bis 2025 ca. 3,5 Mio. Bürger einen Schlaganfall erleiden werden und dies die deutschen Krankenkassen 108,6 Mrd. Euro kosten wird

(Kolominsky-Rabas et al., 2006). Angesichts der fortschreitenden demografischen Alterung stellt diese Entwicklung unser Gesundheitssystem vor eine große Herausforderung.

1.2. KONZEPT UND ZIELSETZUNG

Im Jahre 2006 wurde die sogenannte „neurologische Komplexbehandlung“ als erlösrelevanter Kode in den Katalog für Operationen- und Prozedurenschlüssel (OPS) unter der Kennziffer 8-981.* aufgenommen. Dieser Kode definiert stringente Vorgaben, welche Behandlungseinheiten zu erbringen sind, um die Ziffer zu kodieren und damit eine höhere Entlohnung als bei der Standard-Therapie zu erzielen. Im Gegensatz zu der heute aufkommenden Pay-for-Performance (P4P) Bewegung – also das Anliegen, dass nur bei erzielttem medizinischen Erfolg eine erhöhte Honorierung gerechtfertigt ist - gibt dieser Kode jedoch lediglich Struktur- und Prozessmerkmale vor, die zu erfüllen sind, um eine Aufwertung der Erlöse zu erreichen (vgl. Tabelle 3 für einen konkreten Textauszug des OPS 8-981).

In der vorliegenden Arbeit wird geprüft, ob dieser Umfang und diese Anforderung von Struktur- und Prozessmerkmalen ausreichen, um die Ergebnisqualität zu erhöhen, indem die Sterblichkeiten im Krankenhaus nach 30 Tagen, nach 90 Tagen und nach einem Jahr vor und nach Einführung der neurologischen Komplexbehandlung gegenübergestellt werden. Durch das Hinzuziehen von Langzeitsterblichkeiten aus dem gemeinsamen Projekt „Qualitätssicherung der stationären Versorgung mit Routinedaten (QSR)“ der HELIOS Kliniken GmbH und den Allgemeinen Ortskrankenkassen (AOK) ist es erstmals möglich, in einem Datensatz von über 7.000 Patienten auch Aussagen zu dem Krankheitsverlauf nach dem Krankenhausaufenthalt zu treffen.

Weiterhin werden die Kosten der Komplexbehandlung gegenüber der Standard-Behandlung für die gesetzlichen Krankenversicherungen evaluiert und mit den erzielten Qualitätsverbesserungen in Relation gestellt.

Zum Schluss wird neben einem Vergleich mit internationalen Studien eine zusammenfassende Bewertung hinsichtlich der Auswirkungen auf das deutsche DRG-System abgegeben.

2. MATERIAL UND METHODEN

2.1. DIE NEUROLOGISCHE KOMPLEXBEHANDLUNG

2.1.1. Der Fachbereich Neurologie

Ursprünglich aus der Inneren Medizin entstanden, ist der Fachbereich der *Neurologie* in der Weiterbildungsordnung der Landesärztekammern als eigenes medizinisches Fachgebiet definiert, das sich vor allem mit der „Vorbeugung, Erkennung, konservativen Behandlung und Rehabilitation der Erkrankungen des zentralen, peripheren und vegetativen Nervensystems, einschließlich der Muskulatur“ befasst (Ärztékammer Mecklenburg-Vorpommern, 2005).

Abzugrenzen ist der Fachbereich *Neurologie* von der umgangssprachlich noch existenten *Nervenheilkunde*, welche nicht mehr in den Weiterbildungsordnungen der Ärzte enthalten ist und im Spannungsfeld zwischen Neurologie und Psychiatrie stand (Faustmann, 2007).

2.1.2. Neurologisch relevante Krankheitsbilder

Im Jahr 2006 wurden insgesamt 650.256 Patienten mit einer neurologischen Hauptdiagnose in deutschen Krankenhäusern behandelt (Statistisches Bundesamt, 2007). Eine Studie in 21 Abteilungen für Neurologie im Rhein-Ruhr-Gebiet im Jahre 2005 untersuchte die durchschnittliche Häufigkeit in den betreffenden DRGs (siehe Tabelle 2):

Tabelle 2: Übersicht der häufigsten neurologischen Krankheitsbilder (Faustmann, 2007)

Pos.	DRG-Fallgruppe	Durchschnittliche Häufigkeit (Vertrauensbereich)
1	Schlaganfälle	30,6% (14,6-49%)
2	Epileptische Anfälle	21,6% (5,1-31,1%)
3	Chronische entzündliche Erkrankungen des zentralen Nervensystems (z.B. Multiple Sklerose)	16,6% (7,2-43,1%)
4	Degenerative neurologische Erkrankungen (z.B. Parkinson)	12,6% (6,5-26,4%)
5	Transiente ischämische Attacken (TIA)	11,5% (4,5-16,6%)
6	Krankheiten der Hirnnerven oder Nervenkrankheiten außerhalb des Gehirns und Rückenmarks	8,5% (4,2-14,7%)

Aus Tabelle 2 wird ersichtlich, dass ca. zwei Fünftel Krankheitsbilder aufweisen, die potentiell auf einer Stroke Unit mit der neurologischen Komplexbehandlung therapiert werden können (Schlaganfall bzw. TIA). Im Kontext mit dieser Arbeit werden nur diese Krankheitsbilder näher betrachtet.

Der **Schlaganfall** (früher als Apoplex oder Apoplexie, im angelsächsischen Raum als „Stroke“ bezeichnet) definiert ein plötzliches Ereignis (Insult). Am häufigsten (in 85% der Fälle) ist dafür eine Durchblutungsstörung (Ischämie) verantwortlich, alternativ handelt es sich um eine Blutung (Hämorrhagie) in das Gehirn oder seine Höhle. Der *ischämische Insult* hat als Ursache in 30-40% der Fälle Makroangiopathien der supraaortalen Gefäße, in 20-30 % Mikroangiopathien der Hirngefäße und in 25-40% ist eine Embolie als Quelle zu identifizieren. Der *hämorrhagische Insult* lässt sich auf eine Einblutung in das Hirngewebe (intracerebrale Blutung; ICB) oder in den Raum der weichen Hirnhäute (subarachnoidal Blutung, SAB) zurückführen. Ursächlich ist dabei bei der ICB in 40% der Fälle eine hypertensive Massenblutung, zu 30% eine vaskuläre Malformation, 20% fallen auf eine Amyloidangiopathie und 7% auf Tumore zurück (meist Metastasen). Bei den SAB's ist in 80% ein Gefäßaneurysma ursächlich, zu 20% ist keine Blutung als Ursache feststellbar (Weimar & Diener, 2003) & (Gerlach & Bickel, 2009).

Bei der **transient-ischämischen Attacke** (TIA) handelt es sich um ein Krankheitsbild, das im System der Diagnosis Related Groups (DRG) in eigenen Fallgruppen aufgelistet wird. Es wird definiert als ein fokales neurologisches Defizit infolge einer Durchblutungsstörung des Gehirns mit kompletter Rückbildung der Symptomatik innerhalb von 24 Stunden. Ein typisches Beispiel für eine solche Symptomatik ist die vorübergehende einseitige Erblindung (Amaurosis fugax). Patienten mit TIA-Symptomen haben eine 20%ig höhere Mortalität – meist in Form eines Myokardinfarkt - was dafür spricht, dass es sich bei der TIA um einen systemischen Risikofaktor handelt. Daneben gibt es noch das *reversible ischämische neurologisches Defizit* (RIND), das sich in Abgrenzung zu der TIA - durch eine Rückbildung innerhalb von 3 Tagen auszeichnet und bei dem es sich meist um kleine Infarkte handelt (Weimar & Diener, 2003) & (Gerlach & Bickel, 2009).

Zur Klassifikation ischämischer Insulte haben sich in der internationalen Fachwelt die sog. *TOAST-Kriterien* (Trial of Org in Acute Stroke Treatment) etabliert, welche anhand der Ätiologie fünf Gruppen unterscheiden (Adams et al., 1993):

- Makroangiopathische Hirninfarkte
- Kardioembolische Hirninfarkte
- Mikroangiopathische Hirninfarkte
- Hirninfarkte mit anderer Ätiologie und
- Hirninfarkte, die ätiologisch unklar bzw. nicht zuzuordnen sind

Daneben treten noch gehäuft folgende Krankheitsbilder in der Neurologie auf, die jedoch wegen Ihrer geringeren Inzidenz nicht weiter betrachtet werden sollen: Nicht operativ behandelte Krankheiten oder Verletzungen im Wirbelsäulenbereich, Gleichgewichtsstörungen, Kopfschmerzen, Infektionen des Nervensystems und sonstige Erkrankungen des Nervensystems (Faustmann, 2007).

2.1.3. Vergleich Neurologische Komplexbehandlung und Stroke Unit

Unter dem OPS-Kode 8-981.*¹ wird die sogenannte „neurologische Komplexbehandlung des Schlaganfalls“ verstanden. Er definiert verschiedene Anforderungen und strukturelle Gegebenheiten für eine ganzheitliche Behandlung von Patienten mit Schlaganfall bzw. TIA (vgl. Tabelle 3). Den Hintergrund für die Einführung der Komplexbehandlung bildeten Berechnungen im Jahre 2004, aus denen überschlagsmäßig hervorging, dass die unterschiedlichen Schlaganfallbehandlungsformen in verschiedenen Krankenhäusern eine rechnerische Unterdeckung des Ressourcenverbrauchs insbesondere für „Stroke-Units“ bedeuteten (Roder et al., 2006).

Unter einer **Stroke-Unit** versteht man spezielle Überwachungsstationen für Schlaganfallpatienten, welche erstmalig in Großbritannien und Skandinavien in den 80er Jahren etabliert worden sind. 1994 wurde die erste Stroke-Unit in Deutschland eingerichtet. Seitdem wird dieses Konzept kontinuierlich von der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (DGN) und der Deutschen Schlaganfall-

¹ Im OPS Katalog findet er sich unter den Ziffern 8-981.0 bzw. 8-981.1, wenn es sich um eine Behandlung über 72 Stunden handelt.

Gesellschaft (DSG) modifiziert (Weimar et al., 2007). Es besteht die Möglichkeit, eine Stroke-Unit von der Deutschen Schlaganfall-Gesellschaft zertifizieren zu lassen. Jedoch ist dies nicht gleichbedeutend mit der automatischen Kodierbarkeit des OPS-Kodes 8-981-*, sondern lediglich ein Hinweis für die Kostenträger bzw. den Medizinischen Dienst der Krankenkassen (MDK), dass die neurologische Komplexbehandlung durchgeführt werden kann. Inhaltlich beschränken sich die Zertifizierungskriterien auf Mindestmengen und Strukturmerkmale, wobei sich die Anforderungen des Deutschen Instituts für medizinische Dokumentation und Information (DIMDI), welches die Anforderungen für den OPS definiert, auf die tatsächliche Behandlung konzentrieren (Deutsche Schlaganfall-Gesellschaft, 2008 & Busse 2009).

Tabelle 3 vergleicht die Anforderungen des OPS-Kode (definiert vom DIMDI) mit den Empfehlungen der DGN (hinsichtlich einer Zertifizierung):

Tabelle 3: Voraussetzungen für die Kodierung der Komplexbehandlung Schlaganfall (OPS 8-981); (Deutsche Schlaganfall-Gesellschaft, 2008 & Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information, 2009)

Anforderungen nach OPS 8-981	Empfehlung der DGN
Behandlung auf einer spezialisierten Einheit durch ein multidisziplinäres, auf die Schlaganfallbehandlung spezialisiertes Team über mindestens 24h	
24h Arztpräsenz unter Leitung eines in der Schlaganfallbehandlung erfahrenen Facharztes für Neurologie	
24h Monitoring von mindestens 6 der folgenden Parameter: Blutdruck, Herzfrequenz, EKG, Atmung, Sauerstoffsättigung, Temperatur, intrakranieller Druck, EEG, evozierte Potenziale	
6-stündliche (außer nachts) Überwachung und Dokumentation des neurologischen Befundes zur Früherkennung von Schlaganfallprogression, -rezidiv und anderen Komplikationen	6-stündliche Dokumentation während der 12-stündigen Arztpräsenz an Werktagen bzw. 12-stündliche Dokumentation an Wochenenden und Feiertagen
Durchführung einer Computertomographie oder Magnetresonanztomographie des Kopfes innerhalb von 6h nach der Aufnahme, bei Lyindikation innerhalb von 60min	
Durchführung der neurosonologischen Untersuchungsverfahren inklusive der transkraniellen Dopplersonographie	
Ätiologische Diagnostik und Differenzialdiagnostik des Schlaganfalls (z.B. transösophageale Echokardiographie, Hämostaseologie, Angiitidiagnostik, EEG und andere Verfahren) im eigenen Klinikum	
24h Verfügbarkeit der zerebralen Angiographie	
Kontinuierliche Möglichkeit zur Fibrinolysetherapie des Schlaganfalls	

Unmittelbarer Beginn von Maßnahmen der Physiotherapie, Neuropsychologie, Ergotherapie oder Logopädie mit mindestens einer Behandlungseinheit pro Tag pro genanntem Bereich bei Vorliegen eines entsprechenden Defizits	Beginn der indizierten Maßnahmen innerhalb von 24h nach Aufnahme auf die Stroke-Unit, an Feiertagen oder Wochenenden können diese auch durch speziell geschultes Pflegepersonal oder den behandelnden Neurologen durchgeführt werden (mit Dokumentationspflicht)
Unmittelbarer Zugang zur neurochirurgischen Notfalleingriffen sowie zu gefäßchirurgischen und interventionell-neuroradiologischen Behandlungsmaßnahmen (eigene Abteilung im Hause oder fester Kooperationspartner in höchstens halbstündiger Transportentfernung)	

Es wird ersichtlich, dass eine Gleichsetzung der Begriffe „Stroke-Unit“ und „neurologische Komplexbehandlung“ anhand der Kriterien nicht sauber möglich ist. Im Folgenden wird aber davon ausgegangen, dass die in der Studie enthaltenen Patienten, für welche die neurologische Komplexbehandlung kodiert worden ist, auch auf einer Stroke-Unit behandelt werden. Im Umkehrschluss sind keine Patienten auf einer Stroke-Unit behandelt worden, für die keine neurologische Komplexbehandlung kodiert worden ist, so dass die Begriffe im weiteren Verlauf äquivalent verwendet.²

Als weitere Eigenart des DRG-Systems ist zu beachten, dass bei Feststellung der ungenügenden Abbildbarkeit in der Kodierung von Schlaganfallbehandlungen im Jahre 2004 nur zwei Jahre vergangen sind, bis der OPS-Kode 8-981 gruppierungsrelevant wurde. Diese relativ kurze Zeitspanne rührt daher, dass die Kalkulationshäuser des InEK (Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus) bereits frühzeitiger als üblich Kostendaten geliefert haben. Grundsätzlich wird das DRG-System für 2009 im Jahre 2008 auf den Kostendaten von 2007 berechnet und impliziert damit eine Verzögerung von 2 Jahren (Firoi et al., 2009).

2.2. GESETZLICHE ANFORDERUNGEN AN DIE QUALITÄT IN DEUTSCHEN KRANKENHÄUSERN

2.2.1. Definition zentraler Begriffe

Qualität wird im Allgemeinen laut DIN EN ISO 9000:2005, Nr. 3.1.1 folgend definiert: „*Grad, in dem ein Satz inhärenter Merkmale Anforderungen erfüllt*“ oder

² Ergänzt sollte noch festgehalten werden, dass in Deutschland zwischen regionalen und überregionalen Stroke-Units unterschieden wird. Da dies für die folgenden Analysen nicht weiter von Bedeutung ist, wird auf eine detailliertere Darstellung in dieser Arbeit verzichtet.

anders ausgedrückt: „Grad, in dem Qualitätsmerkmale eines Produktes oder einer Dienstleistung Anforderungen erfüllen“ (Sens et al., 2007).

Die Qualität in der Gesundheitsversorgung wird in unzähligen Literaturquellen differenziert betrachtet (Sens et al., 2007). Als ein Beispiel lässt sich Donabedian (1966) zitieren: „*Quality of care is the extent to which actual care is in conformity with preset criteria for good care.*“ Inhaltlich entspricht diese 50 Jahre alte Definition der heute gültigen DIN EN ISO 9000:2005; es wird gleichfalls der Grad „extent“ zwischen der Dienstleistung „actual care“ und der Anforderung „preset criteria for good care“ gemessen (Sens et al., 2007).

In Deutschland ist die Definition von Qualität im Gesundheitswesen eindeutig gesetzlich verankert (vgl. §70 SGB V³):

„§ 70 QUALITÄT, HUMANITÄT UND WIRTSCHAFTLICHKEIT

(1) Die Krankenkassen und die Leistungserbringer haben eine bedarfsgerechte und gleichmäßige, dem allgemein anerkannten Stand der medizinischen Erkenntnisse entsprechende Versorgung der Versicherten zu gewährleisten. Die Versorgung der Versicherten muß ausreichend und zweckmäßig sein, darf das Maß des Notwendigen nicht überschreiten und muß in der fachlich gebotenen Qualität sowie wirtschaftlich erbracht werden.

(2) Die Krankenkassen und die Leistungserbringer haben durch geeignete Maßnahmen auf eine humane Krankenbehandlung ihrer Versicherten hinzuwirken.“

Eine klare Betonung liegt im SGB V auf „wirtschaftlich“ im Sinne der Kosten-Nutzen-Relation gemessen an den jeweiligen Anforderungen. Der Begriff „human“ zielt auf die Einhaltung der Menschenrechte ab.

³ Sozialgesetzbuch Fünftes Buch (SGB V). v. 20.08.1988, BGBl. I 1988, S. 2477, 2482, Zuletzt geändert durch Art. 4 G zur Regelung des Assistenzpflegebedarfs im Krankenhaus v. 30.07.2009, BGBl. I 2009, S. 2495.

Im Weiteren wird in der internationalen Literatur häufig auf eine Einteilung nach Donabedian zurückgegriffen, der drei Ebenen der Qualitätsbeobachtung und – beurteilung im Gesundheitswesen“ unterscheidet (Donabedian, 1966 & 1980):

1. **Strukturqualität:** Es werden die Voraussetzungen betrachtet, die für die Erbringung einer qualitativ hochwertigen Leistung erforderlich sind (z.B. Mitarbeiteranzahl, Organisationsstrukturen oder technische Infrastruktur). Die Anforderungen für die Kodierung der neurologischen Komplexbehandlung sind beispielsweise zum größten Teil strukturelle Qualitätsmerkmale.

2. **Prozessqualität:** Diese umschreibt die Abläufe diagnostischer und therapeutischer Maßnahmen, die Zusammenarbeit der verschiedenen Berufsgruppen und die Anlehnung an anerkannte Regeln der Wissenschaft und Forschung. Aber auch die Kontinuität und Koordination der Medizin, die Akzeptanz seitens des Patienten usw. Schwierig ist dabei die Messung der Qualität, die sich aufgrund der Heterogenität von Therapieformen auf eine deskriptive Basis reduziert.

3. **Ergebnisqualität:** Hierbei handelt es sich um die Qualität der Zielerreichung, die auch primärer Maßstab für die Beurteilung von medizinischer Leistung ist. Diese Art von Qualität kann bei einer guten Datenerfassung routinemäßig ermittelt werden. Beispielhafte Qualitätsparameter wären: Sterblichkeit, Verweildauer, Morbidität oder Kostenaspekte.

2.2.2. Stand der gesetzlich geforderten Qualitätssicherung in deutschen Krankenhäusern

2.2.2.1. Qualitätssicherung

Laut §137 SGB V „Richtlinien und Beschlüsse zur Qualitätssicherung“ bestimmt der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) nach §91 verpflichtende Maßnahmen zur Qualitätssicherung der zugelassenen Krankenhäuser in Deutschland. Hinsichtlich der Umsetzung beauftragt der G-BA gemäß §137a Abs. 1 SGB V „im Rahmen eines Vergabeverfahrens eine fachlich unabhängige Institution, Verfahren zur Messung und Darstellung der Versorgungsqualität für die Durchführung der

einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung nach § 115b Abs. 1, § 116b Abs. 4 Satz 4 und 5, § 137 Abs. 1 und § 137f Abs. 2 Nr. 2 zu entwickeln, die möglichst sektorenübergreifend anzulegen sind. Dieser Institution soll auch die Aufgabe übertragen werden, sich an der Durchführung der einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung zu beteiligen.“

Zunächst wurde diese Aufgabe von der *Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung (BQS)* übernommen. Sie verfolgte das Konzept, über Datenerhebung zu 24 Leistungsbereichen vor allem Prozessparameter qualitativ zu bewerten. Ergebnisqualität wurde nur im geringeren Maß für einige Bereiche erfasst und jeweils nur kurzfristig, nicht über den Krankenhausaufenthalt hinaus (Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung, 2005).

Ab 01.01.2010 wird das Institut für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen (AQUA) die Aufgabe der BQS übernehmen. Es soll entsprechend den gesetzlichen Vorgaben sukzessive von einer sektoralen zu einer sektorenübergreifenden Qualitätssicherung übergegangen werden. Dabei steht zunächst die Übernahme der Daten aus dem hierdurch auslaufenden BGS-Verfahren im Fokus, wobei die Datenflüsse für das stationäre BQS-Verfahren vorerst bestehen bleiben (AQUA, 2009).

Ergänzend bleibt zu erwähnen, dass eine *interne Qualitätssicherung* in Deutschland nicht gesetzlich vorgeschrieben ist. Es gibt verschiedene Ansätze, die alle gemeinsam vorwiegend auf die Prozess- und Strukturqualität beschränkt sind und bei denen Vergleiche zwischen verschiedenen Leistungserbringern nicht vorgesehen sind. Selbst eine interne Erhebung von Ergebnisqualität ist nicht Bestandteil dieser Konzepte. Die bekanntesten Vertreter sind die *Kooperation für Transparenz und Qualität im Gesundheitswesen (KTQ)* und *proCumCert (PCC)*. Es handelt sich dabei um interne Methoden zur Schwachstellenidentifikation und zur dynamischen Prozessoptimierung. Die jeweiligen Autoren stellen zur internen Berichterstattung standardisierte Berichterstattungsbögen zur Verfügung und bieten zudem eine Zertifizierung an (Hensen & P.Hensen, 2008).

2.2.2.2. Qualitätsberichterstattung

Ab dem Datenjahr 2005 wurden die nach § 108 SGB V zugelassenen Krankenhäuser verpflichtet, alle zwei Jahre einen Qualitätsbericht zu veröffentlichen (die Landesverbände der Krankenkassen und Ersatzkassen müssen diesen im Internet veröffentlichen), vgl. § 137 Abs. 1 Nr. 6 SGB V. Dieser sog. „strukturierte Qualitätsbericht“ enthält unter anderem Angaben zu Struktur- und Leistungsdaten (des Krankenhauses an sich und für die einzelnen Fachabteilungen gesondert), zur Qualitätssicherung (insbesondere der Erfüllung von Mindestmengen) und einen Teil für die freie Darstellung der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagement im Hause (Deutsche Krankenhausgesellschaft, 2003).

Zusammengefasst fehlen auch hier weitestgehend fundierte qualitative Ergebnisberichte (außer einer kleinen Auswahl an BQS-Kennzahlen). Mangels konkreter Richtlinien ist es den Krankenhäusern gestattet, recht frei in der Formulierung ihres Qualitätsmanagements zu sein, welches der eigentlichen Zielsetzung, den Patienten einen Leitfaden zur Auswahl des Krankenhauses an die Hand zu geben, nicht gerecht wird (Emmert, 2008).

2.2.3. Generierung von Qualitätsdaten aus Routinedaten

Die größte Kritik erwähnter Verfahren ist die Messung über gesonderte Auswertungstools sowie die dadurch entstehende Manipulierbarkeit bzw. Unvollständigkeit der Daten (Mansky et al., 2009). Um dies zu umgehen, wurde damit begonnen, Qualitätsdaten aus der vorhandenen medizinischen Dokumentation zu generieren.

Nach § 301 SGB V sind die stationären Leistungserbringer verpflichtet, die Abrechnungsdaten auf dem elektronischen Wege an die Kostenträger zu übermitteln. In diesen Daten sind detaillierte Kodierungen der Diagnosen (ICD-10-GM; International Classification of Diseases – German Modification) und Behandlungen (OPS) enthalten, die neben der eigentlichen Erkrankung zudem Komorbiditäten und Komplikationen beinhalten (Wissenschaftliches Institut der AOK, 2005). Durch die Nutzung dieser Daten ergeben sich im Vergleich mit der

zusätzlichen Datenerhebung zahlreiche Vorteile (Waydhas & Mörer, 2007), die im Folgenden dargestellt werden sollen:

Vollständigkeit: Alle Fälle werden abgerechnet und sind damit im Datenträgeraustausch enthalten.

Informationsumfang: Wie bereits erwähnt, liegt grundsätzlich eine ausführliche Dokumentation vor, wenngleich festzustellen ist, dass spezielle Aussagen z.B. zum Tumorstadium nicht in den Daten enthalten sind und auch hier gesondert ausgewertet werden müssten.

Längsschnittanalyse und Ergebnisqualität: Infolge der technisch möglichen Ergänzung durch Routinedaten der Kostenträger ist es möglich, qualitätsbezogene Aussagen über den Krankenhausaufenthalt hinaus zu treffen; z.B. hinsichtlich Wiederaufnahme oder Sterblichkeit nach einem definierten Zeitabschnitt.

Validität: Systemimmanente Vollständigkeit und indirekte Kontrolle der Daten durch die Kassen bzw. über eine Prüfung des MDK's führen zu einem hoch validen Datensatz. Zudem ist es im Sinne der Krankenhäuser, möglichst korrekte Abrechnungsdaten zu veröffentlichen, da sie letztlich dafür die Verantwortung tragen.

Auf der einen Seite scheint die Nutzung von Routinedaten für die Qualitätsmessung eine Methode, bei der eine Manipulation ausgeschlossen werden kann, da sie nicht für den Zweck der Qualitätssicherung erhoben worden sind, sondern für die Abrechnung. Andererseits kann hier auch argumentiert werden, dass dieser Sachverhalt bekannt ist und die Abrechnungsdaten ggf. um für die Abrechnung nicht notwendige Codes ergänzt werden, um so die Qualitätsergebnisse zu beeinflussen.

2.2.4. Die HELIOS Qualitätsindikatoren

Bei den HELIOS-Qualitätsindikatoren handelt es sich um eine freiwillige Ergänzung zu den gesetzlich vorgeschriebenen Qualitätsberichtssystemen, wie BQS oder dem strukturierten Qualitätsbericht. Diese werden auf Basis der Routinedaten des 301er Datenaustausches (vgl. Kapitel 2.2.3) gewonnen und monatlich ausgewertet.

Dabei werden von den knapp 700 Indikatoren derzeit 78 veröffentlicht. Hauptsächlich werden dabei die Sterblichkeiten berücksichtigt. Diese Kennzahl der Ergebnisqualität ist gewählt worden, weil sie zwangsläufig den Endpunkt jedweder Behandlung bedeutet. Daher lässt sich diese Kennzahl z.B. senken, indem die Abläufe verbessert werden, die Komplikationsrate (z.B. Wundinfektionen) verringert wird oder die Leitlinien der verschiedenen Fachgesellschaften eingehalten werden. HELIOS spricht dabei vom sog. umgekehrten Eisbergmodell (Mansky et al., 2008): „Wenn man die Spitze bewegen will, muss man auch den großen Rest bewegen.“ Daneben werden ergänzend Mengeninformationen beispielsweise zur Anzahl der Dammrisse, zum Anteil der lapraskopischen Operationen oder zur Kaiserschnittanzahl veröffentlicht.

Hinsichtlich der Risikoadjustierung sind die Sterblichkeiten (in diesem Fall die Krankenhaussterblichkeiten) nach Alter und Geschlecht erfasst. Regelmäßig veröffentlicht HELIOS für diesen Bereich wichtige Indikatoren (in Tabelle 4 am Beispiel des Schlaganfalls dargestellt):

Tabelle 4: Veröffentlichte Qualitätsindikatoren bei "Schlaganfall" der HELIOS Kliniken GmbH (HELIOS Kliniken GmbH, 2007)

5	Schlaganfall - alle Formen nach Altersgruppen -
5.1	Hauptdiagnose Schlaganfall, alle Formen (Alter >19), Anteil Todesfälle, aufgetreten
	<i>Hauptdiagnose Schlaganfall⁴, alle Formen, Anteil Todesfälle, erwartet</i>
5.2	davon Schlaganfall, Altersgruppe 20-44, Anteil Todesfälle
5.3	davon Schlaganfall, Altersgruppe 45-64, Anteil Todesfälle
5.4	davon Schlaganfall, Altersgruppe 65-84, Anteil Todesfälle
5.5	davon Schlaganfall, Altersgruppe >=85, Anteil Todesfälle
	Schlaganfall - differenziert nach Art der Erkrankung -
5.6	Hirnfarkt (ICD I63, Alter >19), Anteil Todesfälle, aufgetreten
	<i>Hirnfarkt (ICD I63, Alter >19), Anteil Todesfälle, erwartet</i>
5.7	Intrazerebrale Blutung (ICD I61, Alter >19), Anteil Todesfälle
5.8	Schlaganfall nicht näher bezeichnet (ICD I64), Anteil Todesfälle
5.9	Anteil Schlaganfall nicht näher bezeichnet (ICD I64)

2.2.5. Qualitätssicherung der stationären Versorgung mit Routinedaten

Ein großes Manko der HELIOS-Qualitätsindikatoren ist die zeitliche Begrenzung auf den Krankenhausaufenthalt (Mansky et al., 2009). Um Langzeitergebnisse zum

⁴ Als Hauptdiagnose Schlaganfall werden nach ICD-10 folgende Codes angesehen: I63 (Hirnfarkt); I61 (intrazerebrale Blutung) und I64 (nicht näher differenzierter Schlaganfall).

Behandlungserfolg zu gewinnen, wurde das Projekt Qualitätssicherung der stationären Versorgung mit Routinedaten (QSR) ins Leben gerufen.

Aus den Abrechnungsdaten nach § 301 SGB V lassen sich prinzipiell Informationen über den langfristigen Verlauf der Behandlung herleiten, wobei nur die Krankenkassen Zugang zu allen Daten eines Patienten haben und aus diesen einen Behandlungsverlauf generieren können. Als Beispiel wäre zu nennen, ob eine Wiederaufnahme im selben Krankheitskontext erfolgt oder ob und wann ein Patient verstorben ist. Technisch werden die Daten der Krankenversicherung (bisher nur der AOK) mit den Abrechnungsdaten des Krankenhauses zusammengeführt, ergänzt um versicherungsspezifische Daten (Alter, Versichertenstatus), pseudonomisiert und anschließend risikoadjustiert ausgewertet. So erhält man neben der Krankenhaussterblichkeit⁵ auch Angaben über die Sterblichkeiten bezogen auf festgelegte Zeiträume (30-, 90- und 360-Tage) und andere Indikatoren z.B. (Re-Operation in der Endoprothetik). Erstmalig wurden im Jahre 2007 Ergebnisse der behandelten Patienten von 2005 veröffentlicht (Mansky et al., 2008).

Insgesamt werden acht Leistungsbereiche (sog. Tracer) ausgewertet. Jeder Tracer wird über eine Diagnose bzw. Behandlung definiert. Die Risikoadjustierung erfolgt im Allgemeinen nach Alter und Geschlecht und als Erweiterung tracerspezifisch nach Begleiterkrankungen. Veröffentlicht werden neben den verschiedenen Sterblichkeiten auch Angaben zur Wiederaufnahmerate, Verweildauer, Begleiterkrankungen, eingesetzte Behandlungsverfahren im Startfall oder der Anteil der Verlegungen in andere Akutkrankenhäuser (Mansky, 2008). Im Rahmen dieser Arbeit wird Tracer 3 „Hirnfarkt, intrazerebrale Blutung und nicht näher bezeichnete Schlaganfälle“ näher betrachtet (Wissenschaftliches Institut der AOK, 2005):

⁵ Es wird bei den QSR-Auswertung unterschieden zwischen dem erstbehandelten Krankenhaus und dem sog. Startfall. Unter dem Startfall versteht man einen stationären ununterbrochenen Behandlungspfad durch Verlegung vom erstbehandelten Krankenhaus in eine Fachklinik o.Ä.; grundsätzlich wird der Startfall dem erstbehandelten Krankenhaus zugeschrieben (Wissenschaftliches Institut der AOK, 2005).

Der Tracer 3 wurde über die Hauptdiagnosen intrazerebrale Blutung (ICD-10-GM I61), Hirninfarkt (ICD-10-GM I63) und nicht näher als Blutung oder Infarkt bezeichneter Schlaganfall (ICD-10-GM I64) definiert; dabei wurden Patienten, die im Vorjahr wegen einer dieser Diagnosen stationär in Behandlung waren, ausgeschlossen. Die Risikoadjustierung erfolgte nach folgenden Kriterien: Alter, Geschlecht, Art des Schlaganfalls, schwere und chronische Niereninsuffizienz; Diabetes, chronische ischämische Herzkrankheit, Atherosklerose, bösartige Neubildungen/Metastasen und Vorhofflimmern (Wissenschaftliches Institut der AOK, 2005). Inhaltlich werden für jede teilnehmende Klinik der Tabelle 5 zu entnehmenden Indikatoren veröffentlicht:

Tabelle 5: Veröffentlichte Informationen zum "Schlaganfall" in den QSR-Berichten

Abschnitt	Bezeichnung
3.4.1.	Anzahl Krankenhäuser
	Anzahl AOK-Fälle
3.4.2.	Qualitätsindikator A:
	Rate der Verstorbenen für 30-Tage
	Standardisierte 30-Tage-Sterblichkeit (SMR)
	Trendbeobachtung über 3 Jahre
	Subgruppenbetrachtung (I61; I63 und J18)
	Qualitätsindikator B:
	Rate anderer Sterbezeitpunkte nach Hirninfarkt
	Im Startfall; 30-Tage; 90-Tage; 1-Jahr
3.4.3.	Ergänzende Informationen
	Diagnosen/Prozeduren bei Wiedervorstellung im 1. Jahr
	Begleiterkrankungen
	Altersverteilung
	Behandlungsverfahren
	Wiederaufnahmerate

2.2.6. Risikoadjustierung

Ziel der Qualitätsbewertung ist es, einen Vergleich zwischen verschiedenen Leistungserbringern zu ermöglichen, um die Behandlungsgüte als kausale Ursache für den Behandlungserfolg zu messen. Für einen fairen und objektiven Vergleich ist es notwendig, Störgrößen zu kontrollieren, d.h. die Varianz der Störgrößen muss statistisch gesehen möglichst klein sein. Zu den möglichen Störgrößen, welche die Behandlungsgüte und damit den Behandlungserfolg beeinflussen, zählen: Patienteneigenschaften (z. B. Alter, Geschlecht, Schweregrad), Kranken-

hausmerkmale (z.B. Bettenzahl, Versorgungsstufe) und zufällige Faktoren (Leyland & Boddy, 1998).

Technisch gibt es viele Möglichkeiten, diese Anpassung vorzunehmen; es wird an dieser Stelle nur die verwendete Methodik der Risikoadjustierung beschrieben:

Die beobachteten Werte eines Krankenhauses (observed) werden mit der zu erwartenden Werte (expected) ins Verhältnis gesetzt. Diese zu erwartenden Werte sind dabei auf Basis eines Risikomodells, gewonnen aus einer großen Vergleichsstichprobe, generiert worden (Wissenschaftliches Institut der AOK, 2005). Am Beispiel Sterblichkeit in Folge der Hauptdiagnose Schlaganfall ergibt sich für die Vergleichsstichprobe „alle Patienten im Bundesdurchschnitt“ ein Wert von 10,2%. Ein Krankenhaus, das etwa eine Sterblichkeit von 11,4% aufweist, ist nicht unbedingt schlechter als der Bundesdurchschnitt, wenn sich durch die Risikoadjustierung zeigt, dass aufgrund der Patientenstrukturen (z.B. eine linksschiefe Altersverteilung) die erwartete Sterblichkeit 13% für dieses Haus beträgt. Die zugehörige statische Kennzahl lautet: SMR (standardized morbidity/mortality ratio). Rechnerisch ist sie der Quotient aus beobachteten Fällen (O = observed) und den erwarteten Fällen (E = expected). Ihre Aussage wäre bei $SMR=1$, dass die zu erwartenden Ergebnisse mit denen der Vergleichspopulation übereinstimmen. Eine $SMR=1,5$ bedeutet, dass die zu erwartenden Ergebnisse um 50% größer als die der Population sind; entsprechend bedeutet eine $SMR=0,5$ eine um 50% geringere zu erwartende Ergebnisanzahl (Hosmer & Lemeshow, 2000 & Mansky et al., 2009).

Grundsätzlich erfolgt bei den nachfolgend betrachteten Qualitätsmesssystemen keine Adjustierung nach Krankenhausmerkmalen, da jeder Patient unabhängig von den strukturellen Gegebenheiten des Krankenhauses eine gleichwertige Behandlung erwarten darf. Weiterhin dürfen potentielle Komplikationen nicht „wegadjustiert“ werden, weil ihre Versorgung/Vermeidung zu einer qualitativ hochwertigen Behandlung gehört (Mansky, 2008).

2.2.7. Vergleich der verschiedenen Qualitätsmessverfahren

In Tabelle 6 werden zur Zusammenfassung die wichtigsten Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Verfahren für die potentielle Ergebnisqualitätsmessung in der vorliegenden Arbeit gegenübergestellt:

Tabelle 6: Gegenüberstellung der angesprochenen Qualitätsmessverfahren; in Anlehnung an (Mansky, 2008)

	Qualitäts-sicherung (Beispiel BQS)	Routinedaten-analyse auf Fallebene (Beispiel HELIOS)	Routinedaten-analyse auf Kassenebene (Beispiel QSR)
Zusätzlicher Erfassungsaufwand	Ja	Nein	Nein
Beliebige Detaillierung möglich	(Ja) (Aufwand)	Bei Anpassung der Kodierschlüssel ja, aber nur soweit im Routineverfahren vertretbar	
Erfassungs-Bias	Ja	Nein	Nein
Nachverfolgung der Patienten möglich	In der Praxis nein	In der Praxis nein	Ja, ohne Zusatzaufwand
Vollständigkeit der Erfassung bei Nachverfolgung	(Entfällt)	(Entfällt)	Nahezu vollständig (bis auf Versicherungswechsel)
Korrektheit der Datenerfassung	Mittel	Mittel, aber im Abrechnungsverfahren kontrolliert (Kassen, MDK)	
Randomisierung von Therapieverfahren	Nein	Nein	Nein
Gezielt planbares Studiendesign	Begrenzt	Nein, Auswertungen nur unter Nutzung vorhandener Daten, aber prospektiv Anpassung der Datenbasis begrenzt möglich (Kodiersysteme)	
Umfang der Erfassung	BQS; derzeit rund 16% aller Krankenhausfälle	Alle Krankenhausfälle (100%)	Alle Krankenhausfälle (100%) und zusätzliche sektorübergreifende Informationen

Die große Kritik am BQS-Verfahren ist die Strategiefanfälligkeit. Durch systematische „Fehlerfassung“ in den Abfragen können die Ergebnisse verfälscht werden. Zudem werden valide Ergebnisse nicht sichergestellt, da eine Vollständigkeitsprüfung nicht erfolgt. Ein weiterer Kritikpunkt ist der hohe Zusatzaufwand für die Erfassung durch die Leistungserbringer. Auf der positiven Seite ist hierdurch ein Vergleich der deutschen Leistungserbringer im stationären Sektor grundsätzlich möglich und die BQS formuliert zudem Qualitätsrichtzahlen (Emmert, 2008).

Im Gegensatz zum BQS-Verfahren weisen die Messmethoden von HELIOS und QSR keinen Erfassungs-Bias auf und berücksichtigt alle Krankenhausfälle. Der große Pluspunkt der QSR-Daten im Vergleich zu dem HELIOS-System ist die Heranziehung von Langzeitdaten.

2.3. KALKULATION IM GESUNDHEITSWESEN

2.3.1. Betriebswirtschaftliche Kostendefinition⁶

Nachfolgend werden zwecks einer eindeutigen Nomenklatur die in der vorliegenden Arbeit verwendeten Kostenbegriffe kurz erläutert:

- **Direkte Kosten** (auch **Einzelkosten**): Kosten, die direkt dem Verursacher zuzuordnen sind. Zum Beispiel können die Kosten einer Blutkonserve konkret einem einzelnen Patienten zugerechnet werden.
- **Indirekte Kosten** (auch **Gemeinkosten**): Kosten, die nicht direkt dem Verursacher zuordenbar sind. Beispiel: Die Anrechnung von Stromkosten einer Abteilung auf einzelnen Patienten ist nicht möglich.
- **Gesamtkosten**: Summe aller Kosten.

Eine Unterteilung in „fixe“ und „variable“ Kosten ist darstellbar; diese führen aber in der Regel zu Indifferenzen und werden daher in der vorliegenden Arbeit nicht verwendet

Wichtig für die Kostenanalyse ist die gewählte Perspektive. Diese kann im Gesundheitssystem der einzelne Patient, das Krankenhaus, die Krankenversicherung oder der Bürger sein. Die Kosten für die Krankenhausverwaltung beispielsweise sind für eine Stroke-Unit indirekte Kosten, die Krankenversicherungen hingegen betrachten diese als direkte Kosten.

Eine weitere Unterscheidung besteht in der Aufteilung in **Soll-** und **Istkosten**: Während als Istkosten die effektiv aufgebrauchten Kosten bezeichnet werden, stellen die Sollkosten (auch als **Plankosten** bezeichnet) den mit real gezahlten

⁶ Vgl. für eine ausführliche Darstellung der in diesem Kapitel besprochenen Sachverhalte die gängige Standardliteratur: Zum Beispiel (Conenberg et. al., 2008 oder Olfert, 2008).

oder ebenfalls geplanten Preisen bewerteten Faktoreneinsatz eines Unternehmens dar.⁷

Wenn nun z.B. die Ausgaben bzw. Kosten für einen Behandlungsfall kalkuliert werden sollen, findet die sog. **Kostenrechnung** ihre Anwendung. Ihre Aufgaben lassen sich in folgende drei Bereiche, welche in dieser Reihenfolge durchgeführt werden, unterteilen:

1. **Kostenartenrechnung:** Definition und Einteilung der Kostenart anhand von Kostenrahmenplänen; z.B. werden die Kosten in Einzel- und Gemeinkosten eingeteilt.
2. **Kostenstellenrechnung:** Verteilung der Gemeinkosten über diverse Schlüssel auf eine Kostenstelle; dabei werden die Einzelkosten direkt der verursachenden Kostenstelle zugeordnet, zum Beispiel die Stromkosten anhand des Schlüssels „Fallzahl“ auf einzelne Abteilungen.
3. **Kostenträgerrechnung:** Die ermittelten Einzelkosten und geschlüsselten Gemeinkosten werden einem Kostenträger zugeordnet; dies kann unter anderem auf den einzelnen Patienten(fall) oder auch auf eine Zeiteinheit bezogen (z.B. Kosten für den Betrieb eines OP pro Minute – „OP-Minute“) geschehen.

Das Verfahren der Kostenrechnung ist dabei noch in eine **Voll- und Teilkostenrechnung** zu unterteilen. Bei der Vollkostenrechnung werden alle Kosten einem Träger zugeschlüsselt. Die Teilkostenrechnung verzichtet auf diese Schlüsselungen weitestgehend und ordnet nur variable oder Einzelkosten den einzelnen Kostenträgern direkt zu.

⁷ Dieses Konzept lässt sich noch in Form von Normalkosten (gewichtete Istkosten über mehrere Perioden) und kalkulatorische Kosten (kalkulierte Kosten anhand eines Nutzenkalküls; z.B. Unternehmerlohn – auch als Opportunitätskosten bezeichnet) erweitern.

2.3.2. Kalkulation im deutschen DRG-System⁸

2.3.2.1. Einführung in das DRG-System

In der Gesundheitsreform 2000 wurde für alle stationär erbrachten Leistungen (zunächst ohne psychiatrische Fälle; diese werden im Jahr 2013 folgen) in Deutschland ein sogenanntes Fallpauschalensystem zur Vergütung beschlossen (vgl. § 17b Krankenhausfinanzierungsgesetz (KHG)⁹). Die genaue Umsetzungsform hat man dabei den beteiligten Institutionen (den Krankenkassen und der Deutschen Krankenhausgesellschaft (DKG)) überlassen. Grundsätzlicher Gedanke ist der Abwendung von einer Honorierung der tatsächlich entstandenen Kosten über tagesgleiche Pflegesätze, Fallpauschalen und Sonderentgelte, hin zu pauschalen „Preisen“ für eine genau definierte Behandlungsanlässe. Der Hintergrund für diesen Paradigmenwechsel ist in der Philosophie des neuen Vergütungssystems zu sehen: „Das Geld folgt der Leistung“.

Nach Kauf des australischen DRG-Systems (A-DRG) wurde auf dessen Basis im Jahre 2003 das deutsche Pendant (G-DRG) freiwillig und budgetneutral eingeführt. Ab 2004 war die Abrechnung über das DRG-System Pflicht, konnte aber erst nach erfolgter Budgetverhandlung zwischen den einzelnen Krankenhäusern und den Vertretern der Kassen umgesetzt werden, so dass es zur tatsächlichen Einführung teilweise erst in den Jahren 2005 oder auch 2006 gekommen ist. Hinsichtlich der Budgetneutralität ist eine sogenannte Konvergenzphase eingeräumt worden, welche 2003 begonnen hat und voraussichtlich bis 2012 andauern wird; in dieser Zeit werden die Basisfallwerte aller deutschen Krankenhäuser schrittweise angeglichen.

⁸ Vgl. als Quelle für die in diesem Kapitel dargestellten Zusammenhänge unter anderem das Krankenhausfinanzierungsgesetz (KHG), das Krankenhausentgeltgesetz (KHEntG), die Deutschen Kodierrichtlinien (DKR), das G-DRG Handbuch und Verordnung zum Fallpauschalensystem für Krankenhäuser (KFPV) v. 19.11.2002, BGBl. I 2002, S. 3674.

⁹ Gesetz zur wirtschaftlichen Sicherung der Krankenhäuser und zur Regelung der Krankenhauspflegesätze (Krankenhausfinanzierungsgesetz – KHG) v. 10.04.1991, BGBl. I 1991, S. 886, zuletzt geändert durch Gesetz zum ordnungspolitischen Rahmen der Krankenhausfinanzierung ab dem Jahr 2009 (Krankenhausfinanzierungsreformgesetz – KHRG) v. 17.03.2009, BGBl. I 2009, S. 534.

Für gleichgelagerte Fälle wird eine identische Honorierung angestrebt, so dass es nicht - wie zuvor geschehen - zur Selektion von lukrativeren Fällen durch einzelne Krankenhäuser kommen kann, die sich die „Rosinen herauspicken“. Auf der anderen Seite soll jedem Krankenhaus durch die Konvergenzphase die Möglichkeit gegeben werden, die internen Strukturen und Prozesse anzupassen, um ein ökonomisches Arbeiten zu gewährleisten.

Wichtige Kenngrößen im G-DRG sind:

- **Diagnose:** Das ICD-10-GM Verzeichnis, basierend auf dem ICD-10 Katalog der Weltgesundheitsorganisation (WHO), katalogisiert - aufgeteilt in 22 Krankheitskapitel (z.B. Kapitel IX (Diagnosen I00 bis I99 „Krankheiten des Kreislaufsystems“) - für jeden Befund eine Diagnose (z.B. I61 für eine intrazerebrale Blutung).
- **Prozedur:** Das Äquivalent für den ICD-10-GM Katalog ist bezüglich der Prozeduren der OPS-Katalog. Er unterteilt medizinische Prozeduren in 6 Kapitel (ein Beispiel aus Kapitel 1 „Diagnostische Maßnahmen“ wäre der OPS-Kode 3-800, welcher ein „MRT des Schädels“ bedeutet).
Sowohl für Diagnosen als auch Prozeduren gibt es als Regelwerk für die Verschlüsselung die Deutschen Kodierrichtlinien (DKR) (Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus, 2009).
- **Bewertungsrelation** (BWR; auch Relativgewicht): Jeder DRG ist eine Fallschwere zugeordnet, die sich am durchschnittlichen stationären Fall in Deutschland orientiert (\emptyset 1,0).
- **Casemix** (CM): Summe aller Bewertungsrelationen eines bestimmten Zeitraumes
- **Casemix-Index** (CMI): Er bildet das arithmetische Mittel des Casemix und stellt die durchschnittliche Fallschwere für eine Untersuchungseinheit (z.B. Krankenhaus) dar.
- **Basisfallwert** (auch **base rate**): Geldbetrag, der für eine Bewertungsrelation von 1,0 steht. Errechnet wird das Entgelt für eine DRG (Fall) demnach über die Multiplikation der Bewertungsrelation mit dem Basisfallwert.

2.3.2.2. Berechnung von Entgelten im DRG-System

Die eigentliche Berechnung eines Entgeltbetrages erfolgt nach Entlassung des Patienten aus dem Krankenhaus (Entlassung und Abschluss der Behandlung, Verlegung in eine andere Versorgungseinrichtung oder Tod) im nachfolgend beschriebenen **Gruppierungsprozess**:

1. Zunächst wird anhand der Diagnosen überprüft, ob eine sog. **Prä-MDC** (Major Diagnostic Kategorie) vorliegt (z.B. ein Fall mit Beatmungsstunden). Dies wäre ein Spezialfall und würde zu einer Sonder-DRG führen. Wenn keine Prä-MDC vorliegt, geht es mit dem zweiten Schritt weiter.
2. Aus der Hauptdiagnose (**HD**), also der Diagnose, die für die stationäre Behandlung hauptsächlich verantwortlich war, wird die MDC (als Übergruppe der zugehörigen DRG) bestimmt.
3. Nun erfolgt eine Überprüfung auf das Vorliegen **komplizierenden Konstellationen** bzw. Funktionen, wie Dialyse, Herzschrittmacher, Chemotherapie bzw. Gruppenmerkmale wie Alter, Geschlecht, Verweildauer etc., die konkret in einen anderen DRG-Abschnitt leiten.
4. Die restlichen Diagnosen gehen als Nebendiagnosen in die Kalkulation ein. Jede Diagnose hat einen eigenen Schweregrad (**CCL**; complication and comorbidity level) und beeinflusst gemeinsam mit den anderen kodierten Diagnosen die Fallschwere (**PCCL**; patient clinical complexity level), die im Rahmen von 0-4 bewertet wird und zum Teil erhebliche Auswirkungen auf die ermittelte DRG (also Bewertungsrelation) hat.
5. Anhand eines Algorithmus werden aus einer Kombination der Prozeduren und (Neben-)Diagnosen die entsprechenden DRG ermittelt und damit die Fallschwere.
6. Aus der Verweildauer (**VWD**) ergeben sich nun ggf. Zu- und Abschläge. Die Verweildauer ist dabei in drei Grenzen unterteilt:
 - Bis zur Überschreitung der **unteren Grenzverweildauer (uGVD)** werden Abschläge pro Tag berechnet;
 - Die **mittlere Grenzverweildauer (mGVD)** muss erreicht sein, bevor der Patient ohne Abschläge verlegt werden kann.

- Ab Erreichen der **oberen Grenzverweildauer (oGVD)** werden Zuschläge pro Tag einkalkuliert.

Aus diesen Zu- und Abschlägen ergibt sich aus der rechnerischen BWR die **relative BWR** (auch effektive BWR).

6. Zum Schluss werden für zusätzliche Leistungen, die nicht in der DRG Berücksichtigung finden, **Zusatzentgelte** hinzugerechnet (z.B. für die Gabe von Zytostatika).

Die sich in Schritt 4 ergebende DRG wird im sogenannten *ADDs-Format* beschrieben. Am Beispiel *B70A* (Apoplexie mit neurologischer Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls, mehr als 72 Stunden, mit intrakranieller Blutung) soll dies verdeutlicht werden; siehe Abbildung 1:

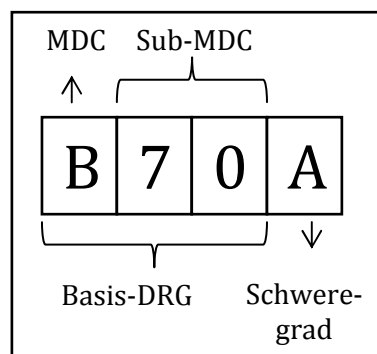


Abbildung 1: DRG-Kode

- „B“ (ADDs) steht für die **MDC** 01: Krankheiten und Störungen des Nervensystems (insgesamt gibt es 23 MDC's zzgl. einer Fehlergruppe)
- „70“ (ADDs) bezeichnet die Partition: 01-39 für operative 40-59 für sonstige und 60-99 für medizinische Bereiche; zu beachten ist, dass dies bei Katalogerweiterungen nicht mehr so stringent umgesetzt wird.
- „A“ (ADDs) gibt den ökonomischen Schweregrad wieder, im vorliegenden Fall mit dem höchsten Ressourcenverbrauch. Wie oben beschrieben, errechnet dieser sich aus den verschiedenen Funktionen und dem ermittelten PCCL durch die Nebendiagnosen.

Es werden in Tabelle 7 wichtige DRG's für die weiteren Analysen zusammengefasst:

Tabelle 7: Übersicht der „Schlaganfall - DRG's“; (Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus, 2008)

DRG	Bezeichnung	BWR
B69A	Transitorische ischämische Attacke (TIA) und extrakranielle Gefäßverschlüsse mit neurologischer Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls, mehr als 72 Stunden	1,723
B69B	Transitorische ischämische Attacke (TIA) und extrakranielle Gefäßverschlüsse mit neurologischer Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls, bis 72 Stunden, mit äußerst schweren CC	1,467
B69C	Transitorische ischämische Attacke (TIA) und extrakranielle Gefäßverschlüsse mit neurologischer Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls, bis 72 Stunden, ohne äußerst schwere CC oder mit anderer neurologischer Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls	1,087
B69D	Transitorische ischämische Attacke (TIA) und extrakranielle Gefäßverschlüsse ohne neurologische Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls, ohne andere neurologische Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls, mit äußerst schweren CC	1,041
B69E	Transitorische ischämische Attacke (TIA) und extrakranielle Gefäßverschlüsse ohne neurologische Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls, ohne andere neurologische Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls, ohne äußerst schwere CC	0,673
B70A	Apoplexie mit neurologischer Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls, mehr als 72 Stunden, mit intrakranieller Blutung	2,992
B70B	Apoplexie mit neurologischer Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls, mehr als 72 Stunden, ohne intrakranielle Blutung oder ohne neurologische Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls, mehr als 72 Stunden, mit komplizierter intrakranieller Blutung	2,415
B70C	Apoplexie mit neurologischer Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls, bis 72 Std., m. intrakranieller Blutung, ohne komplizierte intrakr. Blutung od. m. systemischer Thrombolyse od. m. anderer neurol. Komplexbeh. d. akuten Schlaganf., mehr als 72 Std.	1,809
B70D	Apoplexie mit neurologischer Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls, bis 72 Stunden, ohne intrakranielle Blutung, ohne systemische Thrombolyse, mehr als ein Belegungstag	1,475
B70E	Apoplexie ohne neurologische Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls, mit intrakranieller Blutung, ohne komplizierte intrakranielle Blutung oder mit systemischer Thrombolyse oder mit anderer neurol. Komplexbeh. des akuten Schlaganfalls, bis 72 Stunden	1,547
B70F	Apoplexie ohne neurologische Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls, ohne andere neurologische Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls, ohne intrakranielle Blutung, ohne systemische Thrombolyse, mehr als ein Belegungstag	1,074
B70G	Apoplexie mit neurologischer Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls oder mit anderer neurologischer Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls, verstorben < 4 Tage nach Aufnahme	0,891
B70H	Apoplexie ohne neurologische Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls, ohne andere neurologische Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls, verstorben < 4 Tage nach Aufnahme	0,655
B70I	Apoplexie, ein Belegungstag	0,287

Die Kosten der gesetzlichen Krankenkassen für einen Fall ergeben sich, wie oben erläutert, aus der ermittelnden relativen BWR einer DRG multipliziert mit dem jeweilig gültigen Basisfallwert des Bundeslandes. Die Höhe der BWR wird durch das InEK über eine Kostenrechnung auf Vollkostenbasis mit Istkosten ermittelt. Es werden dabei alle vom G-DRG System abgedeckten Leistungen eines

Kalenderjahres (Datenjahr) erfasst, wobei die verwendeten Kostendaten aus dem testierten Jahresabschluss des Krankenhauses zu entnehmen sind.

Die Kostendaten an das InEK liefern sogenannte Kalkulationskrankenhäuser. Diese ausgewählten Krankenhäuser müssen jährlich bis zum 31. März ihre kalkulierten Kostendaten an das Institut übermitteln (vgl. § 21 KHEntgG¹⁰). Als Ausgleich erhalten sie eine pauschale sowie variable Vergütung pro übermittelten Fall. Diese Vergütung finanziert sich aus dem DRG-Systemzuschlag (§ 17b Abs. 5 KHG), der jeder Abrechnungen nach dem Krankenhausentgeltgesetz hinzuaddiert wird (i.H.v. 1,03 € im Jahr 2009).

Das InEK wendet dabei zur Kalkulation der Kosten für einen Behandlungsfall analog des in Kapitel 2.3.1 beschriebenen Kostenrechnungsverfahrens folgende Systematik an:

Zunächst werden die Gesamtkosten eines Krankenhauses um die G-DRG-fremden Leistungen bereinigt, danach in der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung (IBLV) die indirekten Kostenstellen auf direkte geschlüsselt und schlussendlich in der Kostenträgerrechnung den Patienten zugeordnet, welche die direkten Kostenstellen in Anspruch genommen haben. Die Gemeinkosten der direkten Kostenstellen werden anhand vorgegebener Schlüssel dem einzelnen Fall zugeordnet. Teure Einzelkosten (z.B. Implantate) werden entsprechend der patientenbezogenen Dokumentation zugerechnet. Aus diesen Fallkosten werden dann die Kalkulationssätze für die einzelnen Fälle ermittelt (Deutsche Krankenhausgesellschaft, Spitzenverbände der Krankenkassen, Verband der privaten Krankenversicherung, 2007).

¹⁰ Gesetz über die Entgelte für voll- und teilstationäre Krankenhausleistungen (Krankenhausentgeltgesetz – KHEntG) v. 23.04.2002, BGBl. I 2002, S. 1412, 1422, zuletzt geändert durch Gesetz zur Änderung arzneimittelrechtlicher und anderer Vorschriften ab dem Jahr 2009 v. 17.07.2009, BGBl. I 2009, S. 1990, 2020.

Eine grafische Veranschaulichung ist Abbildung 2 zu entnehmen:

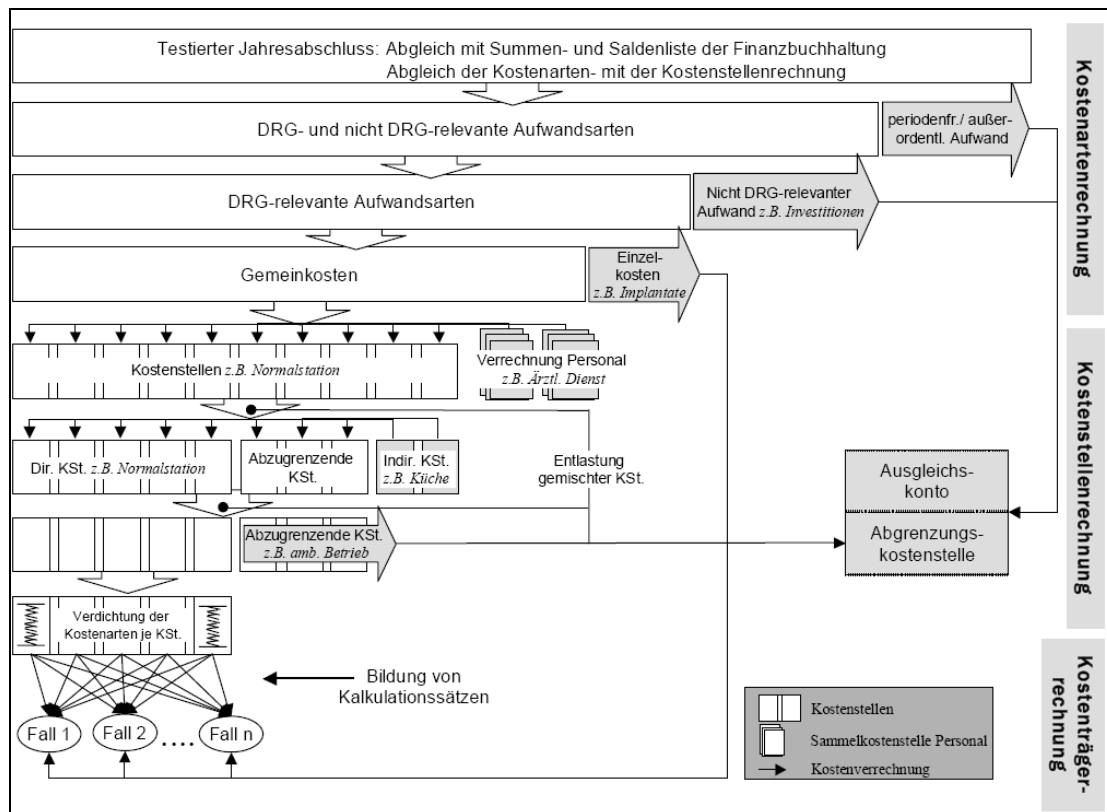


Abbildung 2: Übersicht der Kalkulationsschritte zur Ermittlung der DRG-relevanten Fallkosten (Deutsche Krankenhausgesellschaft, Spitzenverbände der Krankenkassen, Verband der privaten Krankenversicherung, 2007)

Bei der Kalkulation unterscheidet das InEK acht Kostenarten (z.B. Personalkosten) in der Kostenartenrechnung und elf Kostenstellengruppen (z.B. Intensivstation) in der Kostenstellenrechnung. Retrospektiv ergibt sich leider nur eine geringe Detailtiefe, wie sich am Beispiel der Stroke Unit zeigt: Die Kostenstelle „Stroke-Unit“ wird gemäß des Kalkulationshandbuches in der Version 3.0 der Kostenstellengruppe 2 (Intensivstation) zugeordnet. Es ist jedoch nicht möglich, eine weitere Aufgliederung der Intensivkosten, z.B. nach Stroke-Unit, zu erhalten, da die Krankenhäuser in Übereinstimmung mit den Vorgaben des Kalkulationshandbuches keine detaillierte Auflistung erstellen (Deutsche Krankenhausgesellschaft, 2009).

Die jeweilige Berechnung einer einzelnen DRG lässt sich über den G-DRG-Report-Browser (hier in der Version 2007/09) des InEK einsehen. Als Beispiel ist in Tabelle 8 die Kostenkalkulation für die DRG B70A abgebildet; alle Werte in Euro.

Tabelle 8: DRG-Report-Browser für B70A (Deutsche Krankenhausgesellschaft, Spitzenverbände der Krankenkassen, Verband der privaten Krankenversicherung, 2007)

	Personalkosten:			Sachkosten:					Personal- & Sachkosten:		Summe
	Ärztlicher Dienst	Pflege-dienst	med./ techn. Dienst	Arzneimittel		Im-/ Trans-plant.	Übriger med. Bedarf		med. Infra-struktur	nicht med. Infra-struktur	
Kostenbereich	1	2	3	4a	4b	5	6a	6b	7	8	Summe
01. Normalstation	301,6	643,5	64,0	58,0	4,6	0,0	50,2	16,3	106,2	475,5	1.719,9
02. Intensivstation	989,7	1.770,8	136,8	254,5	57,8	0,2	179,7	14,9	219,3	885,0	4.508,7
04. OP-Bereich	1,3	0,0	1,1	0,1	0,0	0,2	1,1	0,0	0,6	0,8	5,2
05. Anästhesie	4,6	0,0	2,7	0,6	0,0	0,0	1,4	0,0	0,6	1,5	11,4
07. Kardiologische Diagnostik/ Therapie	1,3	0,0	1,1	0,1	0,0	0,0	0,4	0,8	0,3	0,5	4,5
08. Endoskopische Diagnostik/ Therapie	8,1	0,0	8,2	0,4	0,1	0,0	3,0	1,1	3,3	6,9	31,1
09. Radiologie	154,0	0,0	175,4	2,1	6,1	5,2	53,2	80,2	73,0	141,3	690,5
10. Laboratorien	18,8	0,0	88,9	1,8	5,3	0,0	85,5	11,6	8,1	41,9	261,9
11. Übrige diagnostische und therapeutische	96,7	4,9	314,6	2,1	14,5	0,0	24,1	6,3	20,4	126,4	610,0
Summe:	1.577,1	2.421,2	795,8	319,7	88,4	10,6	398,6	131,2	438,8	1.687,8	7.843,2

Aus Tabelle 8 wird ersichtlich, dass für die DRG B70A Kosten i.H.v. 7.843,20 EURO kalkuliert worden sind. Als Anmerkung bleibt festzuhalten, dass die Kostenbereiche bzgl. der Nummerierung unvollständig erscheinen. Dies hängt damit zusammen, dass z.B. in der Kostenstelle 3 (Dialyseabteilung) bei dieser DRG keine Kosten entstehen.

Im Folgenden sollte beachtet werden, dass der derzeit ermittelbare Geldbetrag in Euro nur eine verwässerte Aussage zum Vergleich der Entgelte für die einzelnen Kostenträger liefern kann, da die Beträge sich noch aus den bundeslandindividuellen Basisfallwerten errechnen, welche auf regionale (z.B. Lohnstruktur), demographische und historische Gegebenheiten Rücksicht nehmen. Es werden daher in der vorliegenden Arbeit vorwiegend Bewertungsrelationen verglichen; Euro-Angaben dienen vornehmlich der Anschaulichkeit.

2.4. ANALYSEVERFAHREN

2.4.1. Studiendesign

Die nachfolgenden Untersuchungen basieren auf einem Vergleich zweier Patientenkollektive (aufgeteilt in neun einzelne Subgruppen) aus dem Jahr 2005 und 2007, die wegen eines aufgetretenen Schlaganfalles akut in einem Krankenhaus behandelt worden sind. Es handelt sich demnach um ein 2-Stichproben-Design mit unverbundenen Kollektiven.

Die Zielsetzung ist, herauszufinden, ob es einen signifikanten Unterschied in den Therapieergebnissen sowie in den entstandenen Kosten für die gesetzlichen Krankenversicherungen der Schlaganfallbehandlung zwischen der traditionell konservativen Behandlung und der Behandlung mit der neurologischen Komplexbehandlung (welche in den teilnehmenden Studienkrankenhäusern maßgeblich im Jahr 2006 etabliert worden ist) gibt.

Die Hypothesen sind wie folgt definiert:

- **H₁(I):** Die Qualität, gemessen als Sterblichkeit, hat sich mit Einführung der neurologischen Komplexbehandlung verbessert.
- **H₁(II):** Die Kosten, gemessen als effektive Bewertungsrelationen, haben sich für die gesetzlichen Krankenversicherungen mit Einführung der neurologischen Komplexbehandlung erhöht.

Das Signifikanzniveau wurde wie folgt festgelegt:

- Signifikanzniveau: $\alpha = 0,05$

2.4.2. Datengrundlagen

Die Daten (vorliegend als Einzelfalldaten) sind bei neun verschiedenen Krankenhäusern der HELIOS Kliniken GmbH (Fresenius HELIOS) erhoben worden, wobei jedes Krankenhaus eine eigene Subgruppe bildet. Es wurden alle Krankenhäuser der privaten Klinikette eingeschlossen, die in den Jahren 2005 und 2007 den OPS Kode 8-981.* (mit der Erweiterung 0 oder 1) abgerechnet

haben. Tabelle 9 gibt einen Überblick über die strukturellen Merkmale (wie Bettenanzahl, Fachabteilungen etc.) der Krankenhäuser:

Tabelle 9: Strukturelle Merkmale der Studienkrankenhäuser; in Anlehnung an (Klauber et al., 2009) & interne Daten der HELIOS Kliniken GmbH

Haus	Betten	BFW 2007	Casemix	eff. CMI	Top MDC1	Top MDC2	Top MDC3	Erlösbudget	Anzahl E1-Fälle
I	<1000	3047	<20000	0,978	8: 14%	5: 12%	6: 12%	56.929.404 €	18650
II	<1000	2803	<50000	1,111	5: 15%	8: 14%	6: 10%	68.954.798 €	21230
III	>1000	3113	<50000	1,26	8: 18%	5: 13%	1: 9%	keine Angabe	keine Angabe
IV	>1000	2789	<50000	1,059	5: 12%	8: 11%	3: 10%	130.460.743 €	43511
V	<500	2794	<20000	0,854	8: 17%	5: 15%	6: 14%	37.558.821 €	15680
VI	>1000	2839	<50000	1,15	5: 17%	1: 10%	6: 10%	125.264.616 €	36099
VII	<1000	2703	<50000	1,059	8: 16%	5: 13%	6: 11%	58.193.130 €	19510
VIII	>1000	2723	<50000	1,04	5: 16%	8: 13%	4: 10%	129.286.077 €	44000
IX	>1000	3007	<50000	1,208	5: 24%	6: 9%	8: 9%	134.189.752 €	36028

Aus der Bettenanzahl ist ersichtlich, dass es sich bis auf eine Ausnahme (V) um Maximal- bzw. Schwerpunktversorger handelt. Die Schwerpunkte der Behandlung liegen hauptsächlich in den MDC-Kategorien 5 (Krankheiten und Störungen des Kreislaufsystems) und 8 (Krankheiten und Störungen des Muskel-Skelett-System und Bindegewebe). Mithin wurden keine spezialisierten Krankenhäuser (z.B. auf die Rehabilitation von Schlaganfallpatienten) involviert.

Die Patienten selbst wurden aus den Studienhäusern anhand ihrer Hauptdiagnosen (Schlaganfall) selektiert und in die Studie aufgenommen; folgender Filter wurde analog zu dem QSR-Filter für den Tracer 3 angewendet, vgl. Tabelle 10.:

Tabelle 10: Einschlussdiagnosen nach ICD-10-GM (Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information, 2007)

ICD-10	Text
I61	Intrazerebrale Blutung
I61.0	Intrazerebrale Blutung in die Großhirnhemisphäre, subkortikal
I61.1	Intrazerebrale Blutung in die Großhirnhemisphäre, kortikal
I61.2	Intrazerebrale Blutung in die Großhirnhemisphäre, nicht näher bezeichnet
I61.3	Intrazerebrale Blutung in den Hirnstamm

I61.4	Intrazerebrale Blutung in das Kleinhirn
I61.5	Intrazerebrale intraventrikuläre Blutung
I61.6	Intrazerebrale Blutung an mehreren Lokalisationen
I61.8	Sonstige intrazerebrale Blutung
I61.9	Intrazerebrale Blutung, nicht näher bezeichnet
I63.0	Hirnfarkt durch Thrombose präzerebraler Arterien
I63.1	Hirnfarkt durch Embolie präzerebraler Arterien
I63.2	Hirnfarkt durch nicht näher bezeichneten Verschluss oder Stenose präzerebraler Arterien
I63.3	Hirnfarkt durch Thrombose zerebraler Arterien
I63.4	Hirnfarkt durch Embolie zerebraler Arterien
I63.5	Hirnfarkt durch nicht näher bezeichneten Verschluss oder Stenose zerebraler Arterien
I63.6	Hirnfarkt durch Thrombose der Hirnvenen, nichteitrig
I63.8	Sonstiger Hirnfarkt
I63.9	Hirnfarkt, nicht näher bezeichnet
I64	Schlaganfall, nicht als Blutung oder Infarkt bezeichnet

Um zwei Gruppen zu generieren, die möglichst parallel sind und wenigen Störfaktoren ausgesetzt waren, wurde beschlossen, hausindividuell aus den Jahren 2005 alle Patienten (inkl. Überlieger)¹¹ als Kontrollgruppen und alle Patienten (inkl. Überlieger) aus dem Jahre 2007 als Untersuchungsgruppen zu definieren. Das Jahr 2006 wurde ausgeklammert, da in diesem Jahr zu unterjährigen Zeitpunkten teilweise erst die notwendigen strukturellen Gegebenheiten für die Kodierung der neurologischen Komplexbehandlung geschaffen worden sind und unterjährige Datenerhebungen nicht mehr stimmig retrospektiv ausgewertet werden konnten. Da in den beiden Subgruppen (Vergleich von 9 Stichproben aus 2005 mit 9 Stichproben aus 2007) unterschiedliche Anteile an Patienten vorliegen, die mit der neurologischen Komplexbehandlung behandelt worden sind (22,39% im Jahre 2005 und 67,47% im Jahre 2007), würde eine Veränderung der Ergebnisqualität potentiell auf die relative Erhöhung der Rate der behandelten Patienten mit neurologischer Komplexbehandlung (Zunahme in Höhe von 45,08% PP) zurückzuführen sein; bei Ausschluss anderer Fortschritte in der Diagnostik bzw. Behandlung des Schlaganfalls.

Diesen Zusammenhang stellt Abbildung 3 nochmals grafisch dar:

¹¹ Inkl. Überlieger bedeutet, dass alle im Datenjahr 2005 entlassenen Patienten aufgenommen worden sind. Überlieger sind Patienten, die im Vorjahr aufgenommen worden sind und erst im nächsten Kalenderjahr entlassen wurden.

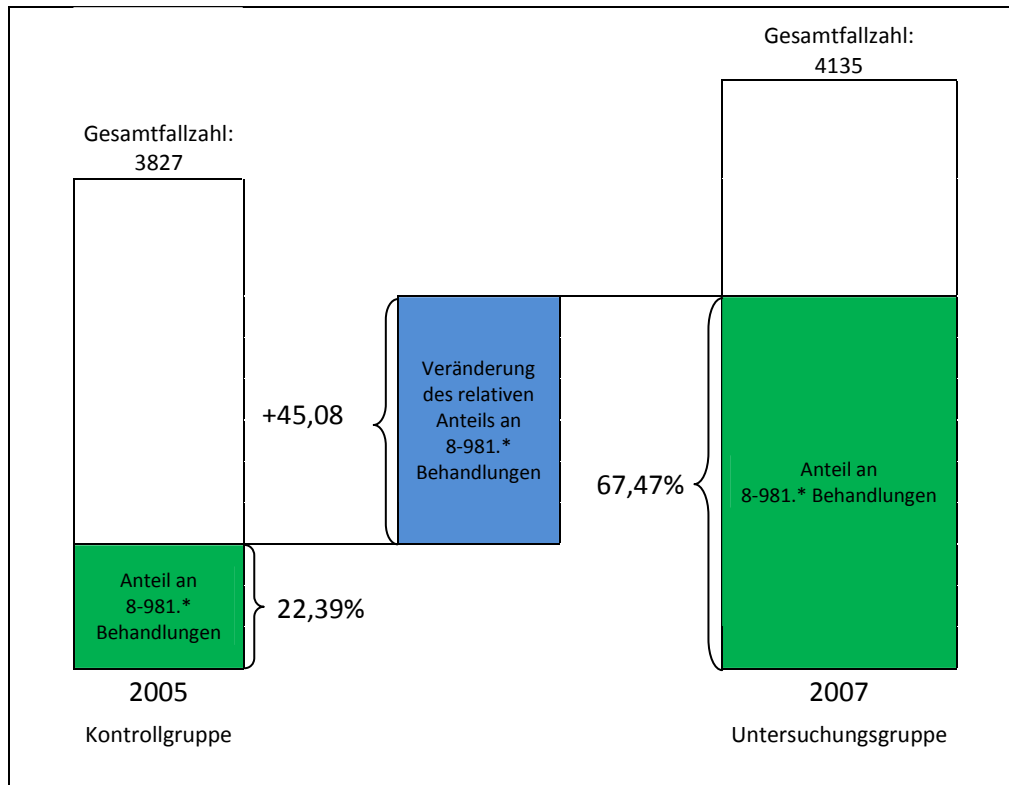


Abbildung 3: Darstellung der Gruppeneinteilung zum Studiendesign

Tabelle 11 zeigt nochmals eine nach Studienhaus gegliederte Übersicht über die vorhandenen Einzeldatensätze der einbezogenen Fälle.

Tabelle 11: Übersicht Datensätze

Haus	Datenjahr 2005			Datenjahr 2007			Summe
	N	davon 8-981*	Anteil 8-981* in Prozent	N	davon 8-981*	Anteil 8-981* in Prozent	
I	284	10	3,52%	377	255	67,64%	661
II	340	136	40,00%	509	421	82,71%	849
III	178	80	44,94%	168	78	46,43%	346
IV	666	24	3,60%	706	394	55,81%	1372
V	262	0	0,00%	319	171	53,61%	581
VI	604	281	46,52%	411	256	62,29%	1015
VII	289	0	0,00%	344	212	61,63%	633
VIII	421	170	40,38%	487	345	70,84%	908
IX	783	156	19,92%	814	658	80,84%	1597
Summe	3827	857	22,39%	4135	2790	67,47%	7962

Es wurden 7962 Datensätze in die Studie einbezogen; 3827 aus dem Jahr 2005 und 4135 aus dem Jahr 2007. Der Anteil der durchgeführten neurologischen

Komplexbehandlungen variiert in 2005 von 0% bis zu 46,52%, in 2007 von 46,43% bis 82,71%. Grundsätzlich ist zu beachten, dass hierfür verschiedene Faktoren in Betracht kommen, so dass keine Gruppen von Patienten gebildet werden konnten, die sich bzgl. der Behandlungsart unterscheiden. Es ist durchaus anzunehmen, dass es einen Auswahlbias gibt (z.B. könnten die Patienten bei Aufnahme vorselektiert werden) oder auch Kapazitätsfaktoren der Abteilungen/Stroke-Units könnten bei der Wahl der Therapie eine Rolle gespielt haben. So wird, wie oben erwähnt, die Veränderungsrate der Anteile an neurologischen Komplexbehandlungen als Input für die weiteren Analysen gewertet.

Bei den analysierten Patientendaten wurde auf jedwede Namens- oder Adressangaben verzichtet, so dass im Rahmen dieser Arbeit keine Prüfung durch die Ethikkommission erforderlich war. Da die Daten anonymisiert sind, ist auch die Einholung des Einverständnisses der Patienten nicht erforderlich und daher unterblieben.

Als weitere Datengrundlage wurden die QSR Berichte aus den Berichtsjahren 2005 und 2007 für Angaben zu den Langzeitsterblichkeiten herangezogen. Diese sind für jeden über das Internet zugänglich (Initiative Qualitätsmedizin, 2009).

2.4.3. Angaben zu den Analysefaktoren

Es wurden folgende Größen und Faktoren bestimmt und ausgewertet:

Zielgrößen (abhängige Variable):

- Sterblichkeiten:
 - Im Krankenhaus (Einzeldatensätze)
 - Langzeitsterblichkeiten nach 30, 60 und 360 Tagen (nur hausspezifische Datensätze aus den QSR-Berichten)
- Kosten:
 - Effektive Bewertungsrelationen (tatsächliche Euro-Beträge nur als Ergänzung)

Einflussgrößen (unabhängige Variable):

- Implementierung der notwendigen strukturellen Merkmale um die neurologische Komplexbehandlung (vermehrt) durchzuführen.

Störgrößen:

- Studienkrankenhaus
- Anzahl der Fälle pro Studienkrankenhaus
- Fallmix (Alter; Geschlecht)

Weitere ausgewertete Merkmale (Kovariablen):

- Verweildauer, Schweregrad (PCCL), Alter, Beatmungstunden, Entlassungsgrund und Operation (OPS 5* und 8-83*)
- Nebendiagnosen/-erkrankungen bzw. Komorbiditäten (ICD-10-GM):
 - Diabetes Mellitus (ICD E10;E11;E12;E13;E14)
 - Fettstoffwechselstörung (ICD E78)
 - Pneumonie (ICD J13; J14; J15; J16; J17; J18)
 - COPD (ICD J44)
 - Koronare Herzkrankheit/KHK (ICD I25)
 - Arterielle Hypertonie (ICD I10)
 - Vorhofflimmern (ICD I48)
 - Periphere arterielle Verschlusskrankheit/P-AVK (ICD I70; I73.9)
 - Niereninsuffizienz (ICD N17; N18; N19)
 - Zustand nach Schlaganfall/Re-Insult (ICD I69)
 - Alkohol (ICD F10.2)
 - Nikotin (ICD F17.2)

2.4.4. Analysevorgehen

Das konkrete Vorgehen zeichnet sich wie folgt aus:

1. Zunächst wird ein Gruppenvergleich vorgenommen, um zu überprüfen, ob die Kontroll- und Untersuchungsgruppe - bestehend aus neun Subgruppen -

an sich und anhand der Faktoren Alter und Geschlecht vergleichbar bzw. signifikant parallel sind.

2. Als Qualitätskriterium (im Sinne der Behandlungsqualität) wird die Sterblichkeit definiert und auf einen signifikanten Unterschied zwischen den Ergebnissen aus 2005 und 2007 hin überprüft.
3. Anschließend wird der Einfluss der Kovariablen auf die Behandlungsqualität ermittelt.
4. Hinsichtlich der Kosten folgt erneut eine Analyse zur Signifikanz eines Unterschiedes zwischen den Jahren 2005 und 2007.
5. Ergänzend wird der Einfluss der Kovariablen auf die Kosten analysiert.

2.4.5. Verwendete Software

Die Patientendaten wurden zunächst aus dem § 301er Datenaustausch zwischen Kostenträgern und stationärem Sektor gewonnen und nachträglich um weitere Angaben aus den verschiedenen Klinikinformationssystemen SAP IS-H *med der Firma SAP AG, medico//s der Firma Siemens und CLINIC Manager der Firma iSoft Health der teilnehmenden Studienkrankenhäusern ergänzt. Zur Datenvorhaltung wurde Excel aus dem Microsoft Office Paket 2000 professional verwendet, für die statistische Auswertung SPSS© in der Version 15 des gleichnamigen Unternehmens.

2.4.6. Statistische Methoden

Es wurden folgende statistische Tests und Methoden mit ihrem jeweiligen Einsatzgebiet genutzt (Weiß, 2008):

- **t-Test:** Verfahren zum Vergleich zweier unverbundener Stichproben. Als Prämissen werden Unverbundenheit und normalverteilte Grundgesamtheiten mit derselben Varianz gefordert. Da eine Normalverteilung meistens (in der Medizin) nicht gegeben ist, wurden die entsprechenden Daten transformiert.
- **Logarithmierung:** Rechtsschiefe Daten wurden zur Auswertung logarithmiert, wodurch sich zwei positive Effekte erzielen lassen: Die Daten sind eher normalverteilt und die Varianzen eher annähernd identisch.

- **Levene-Test:** Er prüft zwei Grundgesamtheiten auf die Gleichheit von Varianzen und dient damit als Vor-Test für notwendige Bedingung z.B. des t-Tests (Levene, 1960).
- **Chi-Quadrat Test:** Zum Vergleich zweier Anteile (hier dem binären Faktor Sterblichkeit) wird der χ^2 - Test verwendet. Er ermittelt anhand einer Vierfelder-Matrix, ob es sich um einen signifikanten Unterschied handelt.
- **Maßzahl (Odds Ratio [OR]):** Die Odds Ratio (auch Chancenverhältnis) gibt die Stärke des Zusammenhangs zwischen der Therapie und dem beabsichtigtem Zielergebnis an. Ein Wert von 1 bedeutet, dass beide alternativen Behandlungsformen gleichwertig zu sein scheinen. Ein Wert größer 1 bedeutet, dass die untersuchte Therapie stärker ist als die Vergleichstherapie; ein Wert zwischen 0 und 1 besagt genau das Gegenteil. Im Beispiel gestaltet es sich wie in Tabelle 12 dargestellt:

Tabelle 12: Odds-Ratio Matrix

	Nebenerkrankung liegt vor	Nebenerkrankung liegt <i>nicht</i> vor
Verstorben	a	b
Überlebt	c	d

$$\text{Formel: } OR = (a/b) / (c/d) = (ad) / (bc)$$

- Als Ergänzung wird **Yule's Q [Q]** angegeben: Dies ist eine auf das Intervall +/- 1 normierte Maßzahl; bei $Q=0$ herrscht statistische Unabhängigkeit der beiden untersuchten Variablen.

$$\text{Formel: } Q = (OR - 1) / (OR + 1)$$

- **Logistische Regression:** Für die Auswertung des Einflusses der Kovariablen wird bei dem binären Zielkriterium „Krankenhaussterblichkeit“ auf die logistische Regression zurückgegriffen (Hosmer & Lemeshow, 2000). Aus ihr lassen sich u.a. die Odds Ratio, das Konfidenzintervall und der p-Wert ermitteln.
- **Lineare Regression:** Die Auswirkungen von Kovariablen auf die Kosten werden mit der linearen Regression analysiert, da es sich bei der abhängigen Variable (Kosten) um eine intervall-skalierte Variable handelt.

3. ERGEBNISSE

3.1. BESCHREIBUNG ALLGEMEINER MERKMALE DER STUDIENPOPULATION

Im folgenden Kapitel werden die Datensätze anhand von verschiedenen Faktoren näher betrachtet.

3.1.1. Verteilung der Geschlechter in Altersgruppen

Tabelle 13: Altersgruppen nach Geschlecht

Aufnahme- jahr		Altersgruppe							Total
		bis 40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	über 90	
2005									
Männlich	Absolut	50	152	292	627	613	238	22	1994
	Prozent	57,50%	61,30%	70,50%	65,20%	50,20%	31,00%	17,30%	52,10%
Weiblich	Absolut	37	96	122	334	609	530	105	1833
	Prozent	42,50%	38,70%	29,50%	34,80%	49,80%	69,00%	82,70%	47,90%
	Summe	87	248	414	961	1222	768	127	3827
2007									
Männlich	Absolut	59	168	305	574	702	273	22	2103
	Prozent	57,30%	68,60%	67,00%	63,40%	50,20%	29,80%	19,80%	50,90%
Weiblich	Absolut	44	77	150	332	696	644	89	2032
	Prozent	42,70%	31,40%	33,00%	36,60%	49,80%	70,20%	80,20%	49,10%
	Summe	103	245	455	906	1398	917	111	4135

Aus Tabelle 13 ist ein leichter Überschuss an männlichen Patienten in der Gesamtpopulation zu erkennen; im Zeitverlauf erkrankten Männer zu einem früheren Zeitpunkt relativ häufig im Vergleich zu Frauen, wobei sich dieser Trend ganz deutlich zu ca. 70% (80%) zu Lasten der weiblichen Betroffenen bei einem Alter von 81-90 (über 90) umkehrt. Abbildung 4 verdeutlicht diesen Verlauf nochmals. (Männer werden in Blau und Frauen in Grün dargestellt):

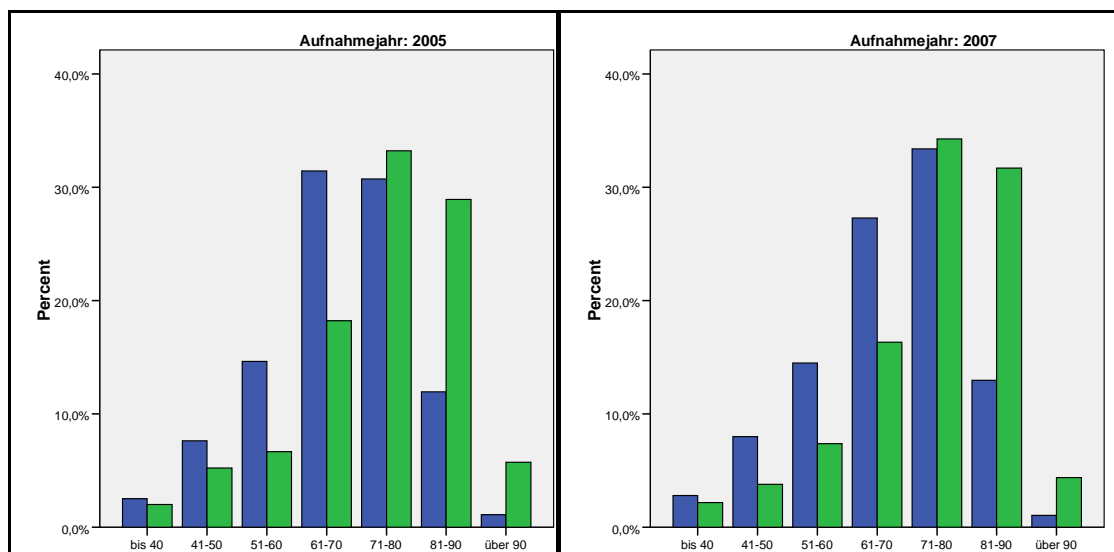


Abbildung 4: Geschlechterverteilung anhand der Altersgruppen

3.1.2. Verweildauer und Schweregrad

Für die Auswertung von Verweildauer und Schweregrad ergeben sich folgende Ergebnisse; vgl. Tabelle 14:

Tabelle 14: Liegedauer und Schweregrad

Aufnahmejahr		N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
2005	VWD	3827	1	84	12,46	8,816
	PCCL	3827	0	4	1,76	1,739
2007	VWD	4135	1	77	11,74	8,085
	PCCL	4135	0	4	2,03	1,648

Bei einem leichten Absinken des Mittelwertes der Verweildauer (VWD) von 0,72 auf 11,74 Tagen in 2007 ergibt sich ein Anstieg des Schweregrades (PCCL) i.H.v. 0,27 Punkten auf 2,03 in 2007.

3.1.3. Beatmungszeit

Die Beatmungszeit wird gesondert nach dem Anteil der Beatmungen über 24 Stunden und der Beatmungen absolut ausgewertet und in Tabelle 15 dargestellt:

Tabelle 15: Beatmungsdauer

Aufnahme- jahr		Beatmungsdauer						> 24h Beatmung
		N	Min.	Max.	Mittel- wert	Standard- abweichung	Median	
2005	Wert	342	1	1993	227	281	115	272
	Prozent	8,94%						6,58%
2007	Wert	373	1	1615	194	234	111	290
	Prozent	9,02%						7,01%

Hinsichtlich der Beatmung wurden viele Fortschritte gemacht:

- Die Anzahl der beatmeten Patienten absolut ist gestiegen (um 0,08 Prozentpunkte).
- Der Median wurde um 4 Stunden, der Mittelwert um 32,98 Stunden reduziert.
- Die maximale Beatmungsdauer wurde von 1993 auf 1615 um 378 Stunden abgesenkt.

Allerdings hat sich der Anteil der Langzeitbeatmeten (über 24h) von 6,58% auf 7,01% erhöht.

3.1.4. Operationen

Für die Auswertung von Operationen bzw. Interventionen während des Startaufenthaltes wurden alle OPS-Kodes des 5. Kapitels (5.*) sowie für Therapeutische Katheterisierung und Kanüleneinlage in Gefäße (8-83*) berücksichtigt. Abbildung 5 veranschaulicht die Entwicklung:

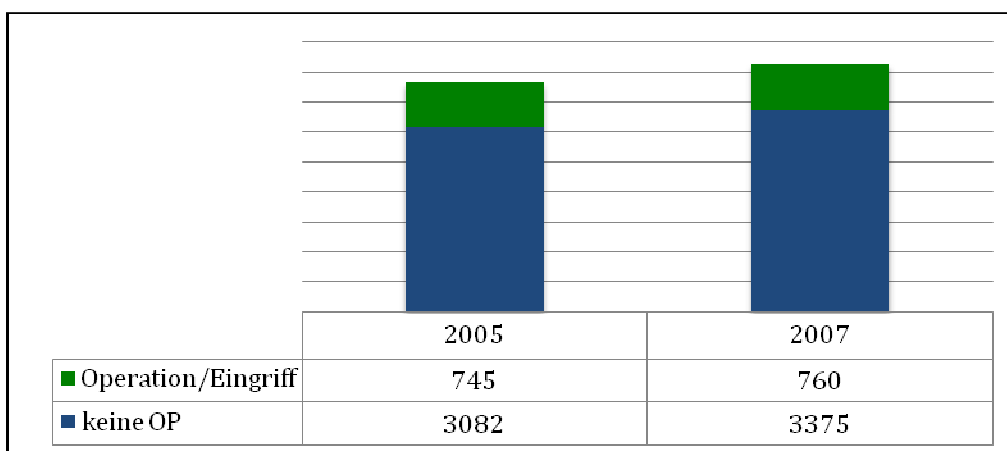


Abbildung 5: Anteil von Operationen & Eingriffe

Der Anteil der Operationen bzw. Eingriffe hat sich leicht von 19,5% (2005) auf 18,4% (2007) um 1,1 Prozentpunkte verringert.

3.1.5. Entlassungsmodalitäten

Tabelle 16 gibt einen Überblick über die Entlassmodalitäten:

Tabelle 16: Entlassmodalitäten

Kennziffer	Aufnahmejahr				Delta in Prozentpunkten
	2005		2007		
	Absolut	Prozent	Absolut	Prozent	
(00) keine Eintragung	0	0,00%	1	0,00%	0
(01) Regulär beendet	2038	53,30%	2241	54,20%	0,9
(02) Nachstationär vorgesehen	69	1,80%	132	3,20%	1,4
(03) Sonstige Gründe	3	0,10%	1	0,00%	-0,1
(04) Gegen ärztlichen Rat	23	0,60%	36	0,90%	0,3
(05) Kostenträgerwechsel	0	0,00%	0	0,00%	0
(06) Verlegung	334	8,70%	259	6,30%	-2,4
(07) Tod	400	10,50%	439	10,60%	0,1
(08) Verlegung Kooperation	2	0,10%	0	0,00%	-0,1
(09) Entlassung Rehabilitation	774	20,20%	873	21,10%	0,9
(10) Entlassung Pflegeeinrichtung	169	4,40%	139	3,40%	-1
(11) Entlassung Hospiz	1	0,00%	2	0,00%	0
(12) interne Verlegung	1	0,00%	0	0,00%	0
(13) Verlegung Psychiatrie	2	0,10%	6	0,10%	0
(15) Gegen ärztlichen Rat, nachstationär vorgesehen	6	0,20%	2	0,00%	-0,2
(17) interne Verlegung mit Wechsel Entgeltbereich	5	0,10%	4	0,10%	0
Summe	3827	100.00%	4135	100.00%	

Über 50% wurden regulär beendet, d.h. in die häusliche Umgebung entlassen. An zweiter Stelle sind 20,2% bzw. 21,1% (2005 bzw. 2007) der Patienten in eine Rehabilitationseinrichtung verlegt worden, an dritter Stelle steht der hier als Ergebnisfaktor festgelegte Tod. 8,7% und 6,3% sind in ein anderes Krankenhaus verlegt und 4,4% bzw. 3,4% in ein Pflegeheim entlassen worden.

Es ergeben sich nur marginale Unterschiede zwischen 2005 und 2007 bis zu einer maximalen Änderung von 2,4 Prozentpunkten (hier Absenkung) bei den Verlegungen.

3.1.6. Hauptdiagnosen

Die Aufteilung der Studienfälle in die Hauptdiagnosen zeigt Tabelle 17:

Tabelle 17: Aufteilung der Hauptdiagnosen

Hauptdiagnose	2005		2007		Delta in Prozentpunkten
	Absolut	Prozent	Absolut	Prozent	
I61.0	176	4,60%	198	4,80%	0,2
I61.1	53	1,40%	49	1,20%	-0,2
I61.2	49	1,30%	43	1,00%	-0,3
I61.3	63	1,60%	87	2,10%	0,5
I61.4	52	1,40%	36	0,90%	-0,5
I61.5	50	1,30%	43	1,00%	-0,3
I61.6	40	1,00%	55	1,30%	0,3
I61.8	30	0,80%	29	0,70%	-0,1
I61.9	56	1,50%	44	1,10%	-0,4
I63.0	59	1,50%	69	1,70%	0,2
I63.1	30	0,80%	50	1,20%	0,4
I63.2	87	2,30%	104	2,50%	0,2
I63.3	425	11,10%	646	15,60%	4,5
I63.4	586	15,30%	1219	29,50%	14,2
I63.5	1543	40,30%	1060	25,60%	-14,7
I63.6	3	0,10%	8	0,20%	0,1
I63.8	166	4,30%	136	3,30%	-1
I63.9	286	7,50%	224	5,40%	-2,1
I64	73	1,90%	35	0,80%	-1,1
Summe	3827	100,00%	4135	100,00%	

Es wird ein Schwerpunkt auf den ICD-Kodes I63.3; I63.4 und I63.5 deutlich, wobei hier in der Zeit von 2005 bis 2007 eine Verschiebung auf eine gleichmäßigere Verteilung zwischen der I63.5 mit einer Abnahme von 14,7 Prozentpunkten zu Gunsten der I63.4 mit einer Zunahme von 14,2 Prozentpunkten zu verzeichnen ist.

Insgesamt ist die I61.* und I64 nur von geringer Bedeutung (in Summe 2005: 16,8% und 2007: 14,9%).

3.1.7. Aufteilung in die DRG's

Erfasst werden die fünf häufigsten DRG's pro Aufnahmejahr (Darstellung in Tabelle 18).

Tabelle 18: Aufteilung der TOP 5 DRG's

Aufnahmejahr	TOP	DRG	Häufigkeit	Prozent	Kumulative Prozent
2005	1	B70B	2696	70,45%	70,45%
	2	B70A	262	6,85%	77,29%
	3	B44Z	213	5,57%	82,86%
	4	B70D	169	4,42%	87,27%
	5	B70C	66	1,72%	89,00%
2007	1	B70B	1464	35,41%	35,41%
	2	B70C	737	17,82%	53,23%
	3	B70E	722	17,46%	70,69%
	4	B70A	192	4,64%	75,33%
	5	B70H	151	3,65%	78,98%

Aus der Tabelle geht hervor, dass die B70B in 2005 noch über 70% aller Fälle ausgemacht hat, jedoch auf ca. die Hälfte in 2007 zurückgegangen ist. Dagegen ist die B70C mit nur knapp 2% in 2005 auf die zweit häufigste mit 17,82% in 2007 angestiegen. Allerdings sind die B70E und B70H neu hinzugekommen. So dass ein direkter Vergleich der Mengenverhältnisse nicht sinnvoll erscheint.

3.1.8. Häufigkeiten der Nebendiagnosen

Die Häufigkeiten der kodierten Nebendiagnosen bei der Untersuchungspopulation in geordneter Reihenfolge ergeben sich aus Tabelle 19:

Tabelle 19: Häufigkeiten der Nebendiagnosen

Nebendiagnose	2005		2007		Delta in Prozentpunkten
	Absolut	Prozent	Absolut	Prozent	
Hypertonie (primär)	2422	63,30%	2699	65,30%	2
Diabetes	1142	29,80%	1246	30,10%	0,3
Fettstoffwechselstörung	919	24,00%	1005	24,30%	0,3
Vorhofflimmern	853	22,30%	956	23,10%	0,8
KHK	552	14,40%	602	14,60%	0,2
Niereninsuffizienz	342	8,90%	395	9,60%	0,7
Pneumonie	260	6,80%	254	6,10%	-0,7
Re-Insult	234	6,10%	400	9,70%	3,6
pAVK	188	4,90%	309	7,50%	2,6
COPD	172	4,50%	179	4,30%	-0,2
Alkohol	81	2,10%	73	1,80%	-0,3
Nikotin	73	1,90%	106	2,60%	0,7
Summe	3827	100%	4135	100%	

Es zeigt sich, dass knapp zwei Drittel aller betroffenen Patienten unter Hypertonie (primär) litten und fast ein Drittel unter Diabetes mellitus. Danach folgen mit ca. 24% bzw. 22,5% Fettstoffwechselstörungen und Vorhofflimmern.

Insgesamt gab es keine großen Änderungen zwischen den beiden Studienjahren 2005 und 2007. Lediglich der Hypertonieanteil hat um 2 Prozentpunkte zugenommen, gleichfalls der Re-Insult sowie die pAVK (Periphere arterielle Verschlusskrankheit) um 3,6 bzw. 2,6 Prozentpunkte.

3.1.9. Quotenverhältnisse der Nebendiagnosen

Die Quotenverhältnisse bzw. Kreuzproduktverhältnisse (ODDS-Ratio (OR) bzw. Yules Q) der obigen Nebendiagnosen mit der Krankenhaussterblichkeit sind den Tabellen 19 und 20 zu entnehmen:

Tabelle 20: Kreuztabelle Nebendiagnosen mit Krankenhaussterblichkeit

Aufnahmejahr	Nebendiagnose liegt vor		Nebendiagnose liegt nicht vor	
	gestorben	überlebt	gestorben	überlebt
2005				
Diabetes	101	1041	299	2386
Fettstoffwechselstörung	18	901	382	2526
Pneumonie	67	193	333	3234
COPD	30	142	370	3285
KHK	69	483	331	2944
Hypertonie primär	202	2220	198	1207
Vorhofflimmern	110	743	290	2684
P-AVK	20	168	380	3529
Niereninsuffizienz	62	280	338	3417
Zustand nach Schlaganfall/Re-Insult	15	219	385	3208
Alkohol	10	71	390	3356
Nikotin	4	69	396	3358
2007				
Diabetes	131	1115	308	2581
Fettstoffwechselstörung	30	975	409	2721
Pneumonie	82	172	357	3524
COPD	30	149	409	3547
KHK	72	530	367	3166
Hypertonie primär	213	2486	226	1210
Vorhofflimmern	144	812	295	2884
P-AVK	27	282	412	3414
Niereninsuffizienz	71	324	368	3372
Zustand nach Schlaganfall/Re-Insult	46	354	393	3342
Alkohol	8	65	431	3631
Nikotin	5	101	434	3595

Aus dieser Kreuztabelle ergeben sich die in Tabelle 20 aufgeführten Quotenverhältnisse:

Tabelle 21: Quotenverhältnisse Nebendiagnosen und Krankenhaussterblichkeit

Aufnahmejahr	Yules Q	Odds Ratio			ν	Veränderung
	Wert	Wert	Konfidenz-intervall		Wert	
2005			von	bis		
Diabetes	-0,13	0,77	0,54	1,01	0,12	□
Fettstoffwechselstörung	-0,77	0,13	-0,35	0,61	0,24	□
Pneumonie	0,54	3,37	3,07	3,67	0,15	□
COPD	0,3	1,88	1,47	2,28	0,21	□
KHK	0,12	1,27	0,99	1,55	0,14	□
Hypertonie (primär)	-0,29	0,55	0,35	0,76	0,11	□
Vorhofflimmern	0,16	1,37	1,14	1,6	0,12	□
P-AVK	0,05	1,11	0,63	1,58	0,24	□
Niereninsuffizienz	0,38	2,24	1,94	2,54	0,15	□
Zustand nach Schlaganfall/Re-Insult	-0,27	0,57	0,04	1,1	0,27	□
Alkohol	0,1	1,21	0,54	1,88	0,34	□
Nikotin	-0,34	0,49	-0,52	1,5	0,52	□
2007						□
Diabetes	-0,01	0,98	0,77	1,2	0,11	□
Fettstoffwechselstörung	-0,66	0,2	-0,17	0,58	0,19	▲
Pneumonie	0,65	4,71	4,42	4,99	0,15	▲
COPD	0,27	1,75	1,34	2,15	0,21	▼
KHK	0,08	1,17	0,9	1,44	0,14	□
Hypertonie (primär)	-0,37	0,46	0,26	0,66	0,1	▼
Vorhofflimmern	0,27	1,73	1,52	1,95	0,11	▲
P-AVK	-0,12	0,79	0,39	1,2	0,21	□
Niereninsuffizienz	0,34	2,01	1,73	2,29	0,14	▼
Zustand nach Schlaganfall/Re-Insult	0,05	1,11	0,78	1,43	0,17	□
Alkohol	0,02	1,04	0,3	1,78	0,38	□
Nikotin	-0,42	0,41	-0,49	1,31	0,46	□

Von den zwölf berücksichtigten Nebendiagnosen liefern nur sechs – also die Hälfte – in beiden Jahren signifikante Ergebnisse. Die Veränderungsrichtung wurde bei diesen signifikanten Nebendiagnosen mit Pfeilen im Aufnahmejahr 2007 gekennzeichnet.

Bedeutsam ist die Pneumonie, die eine 4,71-fache Wahrscheinlichkeit (2005: 3,37-fache) bedingt, noch im Krankenhaus zu versterben. Vorhofflimmern erhöht die Wahrscheinlichkeit, zu versterben, mit zunehmendem Trend im Jahr 2007 um den

Faktor 1,73. Die COPD und die Niereninsuffizienz spielen mit Faktor 1,75 bzw. 2,01 noch eine hohe Rolle bei der Sterbewahrscheinlichkeit - jedoch abnehmend von 2005 zu 2007.

Da die Nebendiagnosen Hypertonie und Fettstoffwechselstörung signifikante Ergebnisse unter 0 haben und damit ein negativer Zusammenhang festgestellt wird, ist die grundsätzliche Bestimmung der OR's in diesem Zusammenhang fraglich, da es medizinisch nicht plausibel erscheint, dass mit beispielsweise Bluthochdruck das Risiko, an einem Schlaganfall zu versterben, nicht erhöht wird.

3.1.10. Ergebnisse der logistischen Regression der Nebendiagnosen

Mit der logistischen Regression wird versucht, anhand der Nebendiagnosen ein Vorhersagemodell zu erstellen, das Aussagen zur Mortalität im Krankenhaus erlaubt. Die Regression führt zu den Ergebnissen laut Tabelle 22:

Tabelle 22: Ergebnisse der logistischen Regression

Gesamtpopulation der Jahre 2005 & 2007	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Diabetes	-0,141	0,087	2,639	1	0,104	0,869
Fettstoffwechselstörung	-1,572	0,153	105,512	1	0,001	0,208
Pneumonie	1,132	0,109	107,537	1	0,001	3,102
COPD	0,437	0,156	7,822	1	0,005	1,548
KHK	0,272	0,106	6,535	1	0,011	1,312
Hypertonie (primär)	-0,53	0,077	47,7	1	0,001	0,589
Vorhofflimmern	0,267	0,085	9,976	1	0,002	1,306
P-AVK	-0,018	0,166	0,012	1	0,914	0,982
Niereninsuffizienz	0,556	0,111	25,082	1	0,001	1,745
Zustand nach Schlaganfall/Re-Insult	-0,174	0,144	1,454	1	0,228	0,84
Alkohol	0,078	0,265	0,086	1	0,769	1,081
Nikotin	-0,695	0,355	3,828	1	0,050	0,499
Konstante	-1,866	0,066	793,402	1	0,001	0,155
Legende:	<i>B</i>	Schätzwert				
	<i>S.E.</i>	Standardabweichung von B				
	<i>Wald</i>	Wert der Teststatistik				
	<i>df</i>	Freiheitsgrad				
	<i>Sig.</i>	p-Wert				
	<i>Exp(B)</i>	Erwarteter Schätzwert				

Da die Schätzwerte teilweise signifikant „schützend“ (da negativ) wirken (z.B. erneut die Hypertonie), lässt sich kein valides Vorhersagemodell aus den verwendeten Daten generieren.

3.2. SUBGRUPPENVERGLEICH

Es soll sichergestellt werden, dass die beiden zu vergleichenden Gruppen hinsichtlich der Faktoren, die einen maßgeblichen Einfluss auf die Letalität haben, aber von den Krankenhäusern nicht beeinflusst werden können, durch eine Parallelisierung egalisiert werden. Jedoch muss darauf geachtet werden, dass nicht sämtliche Behandlungsergebnisse wegadjustiert werden, welche im Einflussbereich der behandelnden Mediziner stehen. Zum Beispiel wäre es falsch, das Auftreten einer Pneumonie (u.a. auch Aspirationspneumonie) beim akuten Schlaganfall als Adjustierungsgröße herzunehmen, da es sich hierbei um ein Risiko handelt, das es zu minimieren gilt und nicht wegadjustiert werden darf.

Zum heutigen Stand der Qualitätssicherung und –auswertung ist sich die Mehrheit der Experten einig, dass eine Adjustierung (hier analog anzuwenden auf den Gruppenvergleich) anhand der Faktoren Alter und Geschlecht ausreichend ist (BAG, 2008 und Heller & Schnell, 2007). Weiterhin bleibt festzuhalten, dass diese beiden Faktoren auch die einzigen nicht manipulierbaren sind. Nebendiagnosen lassen sich im Vergleich zu Alter und Geschlecht leicht hinzukodieren. So würde eine Adjustierung nach Nebendiagnosen ggf. zu einem Upcoding führen, sprich der Kodierung von Indikationen, die nicht vorlagen.

Zunächst wird geprüft, ob sich die beiden Vergleichsgrößen nach Geschlecht, Alter und Anteil der Populationen der einzelnen Krankenhäuser an der Gesamtpopulation zwischen den Jahren 2005 und 2007 unterscheiden, um alternative Erklärungen (konfundierende Variablen) auszuschließen. Dabei ist eine Signifikanzprüfung hier nicht sinnvoll, da es sich um eine Vollerhebung handelt und die Nullhypothese (H_0 : gleichbleibende Verhältnisse; H_1 : unterschiedliche Verhältnisse) die Wunschhypothese ist.

3.2.1. Vorprüfung anhand des Alters

Als erstes werden die Datensätze hinsichtlich des **Alters** in Tabelle 12 überprüft:

Tabelle 23: Altersübersicht Subgruppen

Haus	Aufnahme-jahr	N	Mittelwert	Standard-abweichung	Delta Mittelwert	Minimum	Maximum
I	2005	284	72,71	11,323	-1,24	40	94
	2007	377	73,95	11,939		20	99
II	2005	340	69,07	13,206	-1,52	19	97
	2007	509	70,59	14,105		7	100
III	2005	178	70,72	13,371	-0,26	19	97
	2007	168	70,98	12,802		21	97
IV	2005	666	70,67	13,289	-1,78	16	98
	2007	706	72,45	13,044		7	99
V	2005	262	74,06	11,129	1,28	7	95
	2007	319	72,78	12,212		4	97
VI	2005	604	67,05	13,852	-3,02	6	97
	2007	411	70,07	13,110		10	97
VII	2005	289	72,26	12,332	0,95	37	96
	2007	344	71,31	13,761		21	99
VIII	2005	421	69,89	14,353	1,83	11	97
	2007	487	68,06	13,347		9	97
IX	2005	783	71,00	12,619	1,23	23	99
	2007	814	69,77	13,745		0	97

Es ergibt sich im Mittelwert ein maximaler Altersunterschied (Delta Mittelwert) von 3,02 Jahren, allerdings auch nur in einem Haus (V). Ansonsten ist die Altersverteilung zwischen den Jahren und zwischen den Häusern recht homogen, so dass kein Handlungsbedarf hinsichtlich einer nach Alter und Haus adjustierten Auswertung erfolgen muss. Bei Betrachtung der Gesamtpopulation ergibt sich Ähnliches:

Anhand Abbildung 6 wird jeweils ein Peak bei ca. 70 und 80 Altersjahren sichtbar, wofür in der vorliegenden Arbeit keine Erklärung zu finden ist und sich im Weiteren keine Widerspiegelung in der Diagnosestatistik des Bundes findet. Die Mittelwerte liegen in der Gesamtpopulation so nahe beieinander (2005: 70,44 und 2007: 70,95), dass ein Vergleich der Gruppen unter Berücksichtigung des Alters auch kein Problem darstellt.

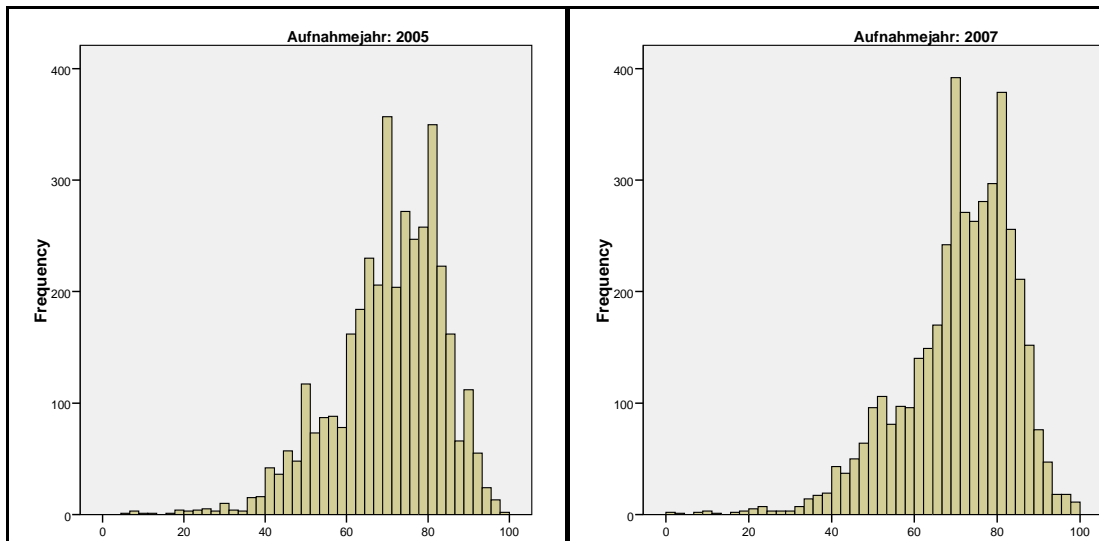


Abbildung 6: Altersverteilung der Gesamtpopulation

3.2.2. Vorprüfung anhand des Geschlechts

Als Nächstes wird in Tabelle 24 der Einfluss des **Geschlechts** berücksichtigt:

Tabelle 24: Geschlechterübersicht Subgruppen

Haus	Geschlecht		Aufnahmejahr		Total	Delta Prozentpunkte
			2005	2007		
I	Männlich	Absolut	150	186	336	
		Prozent	52,80%	49,30%	50,80%	3,5
	Weiblich	Absolut	134	191	325	
		Prozent	47,20%	50,70%	49,20%	-3,5
		Summe	284	377	661	
II	Männlich	Absolut	190	265	455	
		Prozent	55,90%	52,10%	53,60%	3,8
	Weiblich	Absolut	150	244	394	
		Prozent	44,10%	47,90%	46,40%	-3,8
		Summe	340	509	849	
III	Männlich	Absolut	84	99	183	
		Prozent	47,20%	58,90%	52,90%	-11,7
	Weiblich	Absolut	94	69	163	
		Prozent	52,80%	41,10%	47,10%	11,7
		Summe	178	168	346	
IV	Männlich	Absolut	328	323	651	
		Prozent	49,20%	45,80%	47,40%	3,4
	Weiblich	Absolut	338	383	721	
		Prozent	50,80%	54,20%	52,60%	-3,4
		Summe	666	706	1372	
V	Männlich	Absolut	127	152	279	
		Prozent	48,50%	47,60%	48,00%	0,9
	Weiblich	Absolut	135	167	302	

		Prozent	51,50%	52,40%	52,00%	-0,9
		Summe	262	319	581	
VI	Männlich	Absolut	365	232	597	
		Prozent	60,40%	56,40%	58,80%	4
	Weiblich	Absolut	239	179	418	
		Prozent	39,60%	43,60%	41,20%	-4
		Summe	604	411	1015	
VII	Männlich	Absolut	131	146	277	
		Prozent	45,30%	42,40%	43,80%	2,9
	Weiblich	Absolut	158	198	356	
		Prozent	54,70%	57,60%	56,20%	-2,9
		Summe	289	344	633	
VIII	Männlich	Absolut	205	253	458	
		Prozent	48,70%	52,00%	50,40%	-3,3
	Weiblich	Absolut	216	234	450	
		Prozent	51,30%	48,00%	49,60%	3,3
		Summe	421	487	908	
IX	Männlich	Absolut	414	447	861	
		Prozent	52,90%	54,90%	53,90%	-2
	Weiblich	Absolut	369	367	736	
		Prozent	47,10%	45,10%	46,10%	2
		Summe	783	814	1597	

Es ergibt sich ein maximaler Unterschied von 11,7 Prozentpunkten in Haus III. Allerdings handelt sich hierbei um einen Ausreißer; bei den anderen 8 Subgruppen beträgt der maximale Unterschied lediglich 4 Prozentpunkte. Dennoch muss bei den doch erheblichen Unterschieden eine Auswertung nach Geschlecht und Haus erfolgen, da eine Interaktion zwischen diesen Faktoren zu erkennen ist.

Bei der Überprüfung der Gesamtpopulation ergibt sich wiederum nur noch eine Abweichung zwischen den Entlassjahren 2005 und 2007 i.H.v. 1,2 Prozentpunkten, so dass dies unproblematisch ist (siehe Tabelle 25).

Tabelle 25: Geschlechterverteilung Gesamtpopulation

Haus	Geschlecht		Aufnahmejahr		Total	Delta Prozentpunkte
			2005	2007		
Gesamt	Männlich	Absolut	1994	2103	4097	
		Prozent	52,10%	50,90%	51,50%	1,2
	Weiblich	Absolut	1833	2032	3865	
		Prozent	47,90%	49,10%	48,50%	-1,2
		Summe	3827	4135	7962	

3.2.3. Vorprüfung anhand des Anteils der Häuser

Als Letztes wird der **Anteil** der einzelnen Studienhäuser bzw. deren Datensätze an der Gesamtpopulation in den Jahren 2005 und 2007 in Tabelle 26 überprüft:

Tabelle 26: Anteil der Studienhäuser an der Gesamtpopulation

Haus		Aufnahmejahr		Total	Delta Anteil in Prozentpunkten
		2005	2007		
I	Absolut	284	377	661	
	Prozent	7,40%	9,10%	8,30%	-1,7
II	Absolut	340	509	849	
	Prozent	8,90%	12,30%	10,70%	-3,4
III	Absolut	178	168	346	
	Prozent	4,70%	4,10%	4,30%	0,6
IV	Absolut	666	706	1372	
	Prozent	17,40%	17,10%	17,20%	0,3
V	Absolut	262	319	581	
	Prozent	6,80%	7,70%	7,30%	-0,9
VI	Absolut	604	411	1015	
	Prozent	15,80%	9,90%	12,70%	5,9
VII	Absolut	289	344	633	
	Prozent	7,60%	8,30%	8,00%	-0,7
VIII	Absolut	421	487	908	
	Prozent	11,00%	11,80%	11,40%	-0,8
IX	Absolut	783	814	1597	
	Prozent	20,50%	19,70%	20,10%	0,8
TOTAL	Absolut	3827	4135	7962	
	Prozent	100,00%	100,00%	100,00%	

Der Anteil an der Gesamtpopulation variiert bei drei Häusern (I; II & VII) um über einen Prozentpunkt zwischen den Aufnahmejahren 2005 und 2007; bei Haus VII sogar um 5,9 Prozentpunkte, so dass auch hier die Entscheidung getroffen wird, die weitere Analyse nach den Häusern zu teilen.

3.3. ENTWICKLUNG DER VERSORGUNGSQUALITÄT

3.3.1. Analyse der Krankenhaussterblichkeiten der Gesamtpopulation

Vergleichsergebnisse zur Krankenhaussterblichkeit zeigt Tabelle 27 auf:

Tabelle 27: Krankenhaussterblichkeit der Gesamtpopulation

		Aufnahmejahr		Total	Pearson Chi ²	
		2005	2007		Wert	Asymp. Sig. (2-sided)
Überlebt	Absolut	3427	3696	7123		
	Prozent	89,50%	89,40%	89,50%		
Verstorben	Absolut	400	439	839		
	Prozent	10,45%	10,61%	10,50%	0,57	0,811
95%-Konfidenzintervall		9,48% bis 11,42%	9,68% bis 11,56%	9,86% bis 11,21%		
Gesamt	Absolut	3827	4135	7962		
	Prozent	100,00%	100,00%	100,00%		

Es sind im Jahr 2005 10,45% und im Jahr 2007 10,61% der Patienten im Krankenhaus verstorben. Absolut ergibt sich also eine leichte Steigerung der Verstorbenenanzahl.

Daraus folgt allerdings statistisch gesehen kein Unterschied in der Krankenhaussterblichkeit mit $p=0,811$. Die 95%-Konfidenzintervalle liegen in 2005 bei 9,48%-11,42% und in 2007 bei 9,68%-11,56%; damit sind die Werte signifikant.

Wie in der Vorprüfung jedoch festgelegt wurde, gibt es eine Interaktion zwischen Studienhaus und Geschlecht, so dass zusätzlich eine Analyse der Krankenhaussterblichkeit in den Untergruppen erforderlich wird.

3.3.2. Analyse der Krankenhaussterblichkeit in den Untergruppen

Die Analyse der Krankenhausterblichkeit in den Untergruppen (nach Haus und Geschlecht) wird in Tabelle 28 veranschaulicht:

Tabelle 28: Krankenhaussterblichkeit in den Subgruppen

Haus	Geschlecht			Aufnahmejahr		Total	Pearson Chi ²	
				2005	2007		Wert	Asymp. Sig. (2-sided)
I	Männlich	Überlebt	Absolut	142	180	322	0,924	0,337
			Prozent	94,70%	96,80%	95,80%		
		Gestorben	Absolut	8	6	14		
			Prozent	5,30%	3,20%	4,20%		
		95%-Konf.-intervall	von	(1,74%)	(0,69%)	2,03%		
			bis	(8,93%)	(5,77%)	6,30%		

	Weiblich	Total	Absolut	150	186	336		
		Überlebt	Absolut	120	175	295	0,403	0,526
			Prozent	89,60%	91,60%	90,80%		
		Gestorben	Absolut	14	16	30		
			Prozent	10,40%	8,40%	9,20%		
		95%- Konf.- intervall	von	2,03%	4,45%	6,08%		
			bis	15,63%	12,31%	12,38%		
II	Männlich	Total	Absolut	134	191	325		
		Überlebt	Absolut	160	236	396	2,303	0,129
			Prozent	84,20%	89,10%	87,00%		
		Gestorben	Absolut	30	29	59		
			Prozent	15,80%	10,90%	13,00%		
		95%- Konf.- intervall	von	10,60%	7,18%	9,88%		
			bis	20,97%	14,70%	16,05%		
	Weiblich	Total	Absolut	190	265	455		
		Überlebt	Absolut	128	206	334	0,59	0,808
			Prozent	85,30%	84,40%	84,80%		
		Gestorben	Absolut	22	38	60		
			Prozent	14,70%	15,60%	15,20%		
		95%- Konf.- intervall	von	9,01%	11,02%	11,68%		
			bis	20,33%	20,12%	18,78%		
III	Männlich	Total	Absolut	150	244	394		
		Überlebt	Absolut	73	86	159	0,0001	0,994
			Prozent	86,90%	86,90%	86,90%		
		Gestorben	Absolut	11	13	24		
			Prozent	13,10%	13,10%	13,10%		
		95%- Konf.- intervall	von	5,88%	6,48%	8,22%		
			bis	20,31%	19,78%	18,01%		
	Weiblich	Total	Absolut	84	99	183		
		Überlebt	Absolut	79	53	132	1,351	0,245
			Prozent	84,00%	76,80%	81,00%		
		Gestorben	Absolut	15	16	31		
			Prozent	16,00%	23,20%	19,00%		
		95%- Konf.- intervall	von	17,66%	9,21%	12,99%		
			bis	35,53%	24,12%	25,04%		
IV	Männlich	Total	Absolut	94	69	163		
		Überlebt	Absolut	304	295	599	0,405	0,525
			Prozent	92,70%	91,30%	92,00%		
		Gestorben	Absolut	24	28	52		
			Prozent	7,30%	8,70%	8,00%		
		95%- Konf.- intervall	von	4,50%	5,60%	5,91%		
			bis	10,14%	11,74%	10,07%		
	Weiblich	Total	Absolut	328	323	651		
		Überlebt	Absolut	300	342	642	0,053	0,818
			Prozent	88,80%	89,30%	89,00%		
		Gestorben	Absolut	38	41	79		

			Prozent	11,20%	10,70%	11,00%		
		95%- Konf.- intervall	von	7,87%	7,61%	8,68%		
			bis	14,61%	13,80%	13,24%		
V	Männlich	Total	Absolut	338	383	721		
		Überlebt	Absolut	119	141	260	0,096	0,757
			Prozent	93,70%	92,80%	93,20%		
		Gestorben	Absolut	8	11	19		
			Prozent	6,30%	7,20%	6,80%		
		95%- Konf.- intervall	von	(2,07%)	3,12%	3,85%		
			bis	(10,52%)	11,36%	9,77%		
		Total	Absolut	127	152	279		
	Weiblich	Überlebt	Absolut	114	144	258	0,191	0,662
			Prozent	84,40%	86,20%	85,40%		
		Gestorben	Absolut	21	23	44		
			Prozent	15,60%	13,80%	14,60%		
		95%- Konf.- intervall	von	9,44%	8,55%	10,59%		
			bis	21,67%	19,00%	18,55%		
		Total	Absolut	135	167	302		
VI	Männlich	Überlebt	Absolut	341	188	529	21,575	0,001
			Prozent	93,40%	81,00%	88,60%		
		Gestorben	Absolut	24	44	68		
			Prozent	6,60%	19,00%	11,40%		
		95%- Konf.- intervall	von	4,03%	13,92%	8,84%		
			bis	9,12%	24,01%	13,94%		
		Total	Absolut	365	232	597		
	Weiblich	Überlebt	Absolut	209	143	352	4,399	0,036
			Prozent	87,40%	79,90%	84,20%		
		Gestorben	Absolut	30	36	66		
			Prozent	12,60%	20,10%	15,80%		
		95%- Konf.- intervall	von	8,35%	14,24%	12,29%		
			bis	16,75%	25,98%	19,29%		
		Total	Absolut	239	179	418		
VII	Männlich	Überlebt	Absolut	115	132	247	0,493	0,483
			Prozent	87,80%	90,40%	89,20%		
		Gestorben	Absolut	16	14	30		
			Prozent	12,20%	9,60%	10,80%		
		95%- Konf.- intervall	von	6,61%	4,81%	7,17%		
			bis	17,82%	14,37%	14,49%		
		Total	Absolut	131	146	277		
	Weiblich	Überlebt	Absolut	139	174	313	0,001	0,978
			Prozent	88,00%	87,90%	87,90%		
		Gestorben	Absolut	19	24	43		
			Prozent	12,00%	12,10%	12,10%		
		95%- Konf.- intervall	von	6,95%	7,58%	8,69%		
			bis	17,10%	16,67%	15,46%		

		Total	Absolut	158	198	356		
VIII	Männlich	Überlebt	Absolut	185	236	421	1,406	0,236
			Prozent	90,20%	93,30%	91,90%		
		Gestorben	Absolut	20	17	37		
			Prozent	9,80%	6,70%	8,10%		
		95%- Konf.- intervall	von	5,69%	3,63%	5,58%		
			bis	13,82%	9,80%	10,57%		
		Total	Absolut	205	253	458		
	Weiblich	Überlebt	Absolut	186	207	393	0,561	0,454
			Prozent	86,10%	88,50%	87,30%		
		Gestorben	Absolut	30	27	57		
			Prozent	13,90%	11,50%	12,70%		
		95%- Konf.- intervall	von	9,28%	7,44%	9,59%		
			bis	18,50%	15,63%	15,74%		
		Total	Absolut	216	234	450		
IX	Männlich	Überlebt	Absolut	389	421	810	0,019	0,89
			Prozent	94,00%	94,20%	94,10%		
		Gestorben	Absolut	25	26	51		
			Prozent	6,00%	5,80%	5,90%		
		95%- Konf.- intervall	von	3,74%	3,65%	4,35%		
			bis	8,33%	7,99%	7,50%		
		Total	Absolut	414	447	861		
	Weiblich	Überlebt	Absolut	324	337	661	3,25	0,071
			Prozent	87,80%	91,80%	89,80%		
		Gestorben	Absolut	45	30	75		
			Prozent	12,20%	8,20%	10,20%		
		95%- Konf.- intervall	von	8,86%	5,37%	8,00%		
			bis	15,53%	10,98%	12,38%		
		Total	Absolut	369	367	736		

Zunächst ist anzumerken, dass bei der Berechnung der 95%-Konfidenzintervalle an drei Stellen die Voraussetzung zur Approximation durch die Normalverteilung nicht erfüllt ist und daher - streng genommen - eine Berechnung nicht erfolgen darf. Die entsprechenden Werte sind kursiv und in Klammern dargestellt.

Bei einer getrennten Auswertung nach Haus und Geschlecht ergeben sich nur signifikante Unterschiede im Studienhaus VI: Bei den männlichen Patienten wird ein Signifikanzniveau von $p < 0,001$ und bei den weiblichen Patienten ein Niveau von $p = 0,036$ erreicht.

Allerdings handelt es sich bei dieser Analyse um einen multiplen Paarvergleich, bei dem eine Alphafehler-Kumulierung auftritt. Korrekterweise muss eine

Neutralisation dieser Kumulierung durch die sog. Bonferroni-Adjustierung vorgenommen werden. Es handelt sich bei der vorliegenden Analyse um $n=18$ unabhängige Hypothesen, die an einem Datensatz getestet werden. Die statistische Signifikanz, die für jede Hypothese getrennt benutzt werden soll, ist hier $1/n$ (also $1/18$) der Signifikanz, die sich bei der Überprüfung nur einer Hypothese ergeben würde. Somit ergibt sich ein neues Signifikanzniveau von $\alpha_{\text{Bonferroni}; n=18}=0,003$ (Abdi, 2007).

Unter Berücksichtigung dieses Signifikanzniveaus ist bei den 18 parallelen Tests nur noch Haus VI in der Kategorie männlich signifikant. Hier liegt eine Zunahme von 6,6% Todesfällen in 2005 auf 19,0% Todesfälle im Jahr 2007 vor; dieses Ergebnis steht im Widerspruch zur Hypothese. Bei dem nun nicht mehr signifikanten Test ohne Bonferroni-Adjustierung – Haus VI weibliche Patienten – ergibt sich ebenfalls eine Zunahme von 12,6% (2005) auf 20,1% (2007).

Die Hypothese kann daher mit dieser Auswertung der Krankenhaussterblichkeit nicht bestätigt werden.

3.3.3. Vergleich der QSR-Daten mit der Studienpopulation

Die Werte zu den Langzeitsterblichkeiten (30-Tage-; 90-Tage- und 1-Jahres Sterblichkeit) werden den QSR-Daten – wie in Kapitel 2.2.5 beschrieben – entnommen. Hierzu ist folgendes anzumerken:

- Es kann keine Analyse nach Geschlecht getrennt erfolgen, da die Daten hierzu nicht in den QSR-Berichten vorhanden sind.
- Es gibt unterschiedliche Anzahlen an Patienten in den Studienhäusern und damit in der Gesamtpopulation. Dies hängt damit zusammen, dass die Krankenhaussterblichkeit für alle Patienten berechnet worden ist; die QSR-Daten liegen nur für Patienten vor, die bei der AOK versichert sind. Ein detaillierter Vergleich ist der Tabelle 28 zu entnehmen:

Tabelle 29: Vergleich QSR-Datensätze mit Vollerhebung

Aufnahme- jahr	Haus	QSR - Daten			Krankenhaus- sterblichkeit (vgl. Kapitel 3.3.1 & 3.3.2)	Maximaler Anteil der QSR-Daten
		30-Tages- Sterblichkeit	90-Tages- Sterblichkeit	1-Jahres- Sterblichkeit		
2005	I	139	138	134	284	48,94%
	II	148	148	147	340	43,53%
	III	114	114	114	178	64,04%
	IV	334	333	324	666	50,15%
	V	169	169	168	262	64,50%
	VI	175	175	172	604	28,97%
	VII	198	198	194	289	68,51%
	VIII	214	214	207	421	50,83%
	IX	292	292	289	783	37,29%
2007	I	178	178	177	377	47,21%
	II	233	233	229	509	45,78%
	III	81	81	81	168	48,21%
	IV	332	331	324	706	47,03%
	V	207	207	206	319	64,89%
	VI	159	157	155	411	38,69%
	VII	201	201	197	344	58,43%
	VIII	247	247	234	487	50,72%
	IX	278	277	272	814	34,15%
Gesamt		3699	3793	3624	7962	46,46%

Aus Tabelle 29 wird ersichtlich, dass im Durchschnitt somit maximal 46,46% der Patienten aus der Auswertung zur Krankenhaussterblichkeit (vgl. Kapitel 3.3.1 und 3.3.2) in die Analyse der Langzeitsterblichkeiten mit einbezogen werden.

Weiterhin ist zu beachten, dass sich die Patientenzahlen auch innerhalb der QSR-Daten reduzieren; z.B. im Jahr 2007 im Haus I waren es bei den 30- und 90-Tages-Sterblichkeiten noch 178 Datensätze, bei der 1-Jahres-Sterblichkeit nur noch 177. Dies hängt größtenteils mit Wechsel der AOK-Patienten zu anderen Kostenträgern zusammen, so dass sie zwischenzeitlich aus dem QSR-Screening fallen.

3.3.4. 30-Tages-Sterblichkeit

Die 30-Tages-Sterblichkeit - bezogen auf AOK-Patienten - aus den Studienkrankenhäusern wird in Tabelle 30 dargestellt:

Tabelle 30: 30-Tages-Sterblichkeit

Sterblich-keiten	Aufnahmejahr							Delta Tode in Prozent-punkten	Pearson Chi²	
	Haus	2005		N	2007		N		Chi² Wert	Asymp. Sig. (2-sided)
		Verstorben			Verstorben					
		Prozent	Absolut		Prozent	Absolut				
30-Tage	I	9,400%	13	139	10,10%	18	178	0,70	0,05	0,8212
	II	16,20%	24	148	16,70%	39	233	0,50	0,02	0,8937
	III	15,80%	18	114	24,70%	20	81	8,90	2,39	0,1220
	IV	11,70%	39	334	12,30%	41	332	0,60	0,07	0,7895
	V	17,80%	30	169	16,40%	34	207	-1,40	0,12	0,7335
	VI	12,60%	22	175	11,90%	19	159	-0,70	0,03	0,8627
	VII	18,70%	37	198	12,90%	26	201	-5,80	2,48	0,1152
	VIII	20,10%	43	214	11,70%	29	247	-8,40	6,07	0,0138
	IX	8,600%	25	292	8,600%	24	278	0,00	0,00	0,9757
	Σ	14.08%	251	1783	13.05%	250	1916	-1.03	0.84	0.3606

Die Sterblichkeit innerhalb der 30 Tage nach Entlassung beträgt 14,08% in 2005 bzw. 13,05% in 2007. Es sind demnach ungefähr 3,36% (2005) und 2,44% (2007) der Patienten nach der Entlassung innerhalb von 30 Tagen verstorben, wenn man die Daten mit der Krankenhaussterblichkeit i.H. von 10,45% (2005) bzw. 10,61% (2007) vergleicht.

Das Gesamtergebnis weist eine Reduktion der 30-Tages-Sterblichkeit i.H.v. 1,03 Prozentpunkten innerhalb des Untersuchungszeitraums aus. Allerdings ist dieser Wert mit $p=0,3606$ nicht signifikant.

Bei der Betrachtung der einzelnen Häuser zeigt sich ein sehr heterogenes Feld an Sterblichkeiten. Es reicht von 8,6% im Haus IX in beiden Jahren bis zu 24,7% im Haus II im Jahre 2007. Beachtenswert ist die Zunahme der Sterblichkeit im Haus II von 8,9 Prozentpunkten, wenn auch nicht signifikant. Allerdings hat nur das Haus VIII signifikante Änderungen i.H.v. 8,4 Prozentpunkten hinsichtlich Abnahme der Sterblichkeiten bei einem p-Wert von 0,0138 zu verzeichnen. Dieses Resultat wäre hypothesenkonform. Legt man allerdings die notwendige Adjustierung nach Bonferroni mit $N=9$ parallelen Tests zugrunde, ergibt sich bei einem angepassten Signifikanzniveau von $\alpha_{\text{Bonferroni}}; n=9=0,006$ keine Signifikanz mehr und die Hypothese kann mit dieser Auswertung nicht bestätigt werden.

Zu beachten bleibt allerdings, dass bei den doch recht kleinen Stichprobenumfängen und der Nutzung von Nominaldaten als Zielfaktor der Chi-Quadrat Test nach Pearson eine geringere Power bzw. Teststärke hat als z.B. der t-Test, der nicht anwendbar ist (vgl. Kapitel 2.4.6). Dies könnte die nicht signifikanten Ergebnisse bedingen.

3.3.5. 90-Tages-Sterblichkeit

Bei Ausdehnung des Beobachtungszeitraumes für AOK-Patienten auf 90 Tage ergeben sich die, der Tabelle 31 zu entnehmende Sterblichkeitsraten:

Tabelle 31: 90-Tages-Sterblichkeit

Sterblich-keiten	Aufnahmejahr							Delta Tode in Prozent-punkten	Pearson Chi ²	
	Haus	2005			2007				Chi ² Wert	Asymp. Sig. (2-sided)
		Verstorben		N	Verstorben		N			
		Prozent	Absolut		Prozent	Absolut				
90-Tage	I	17,40%	24	138	14,00%	25	178	-3,40	0,66	0,4150
	II	23,60%	35	248	22,30%	52	233	-1,30	5,46	0,0195
	III	21,05%	24	114	28,40%	23	81	7,35	1,40	0,2375
	IV	18,90%	63	333	19,00%	63	331	0,10	0,00	0,9700
	V	22,50%	38	169	22,70%	47	207	0,20	0,00	0,9595
	VI	16,60%	29	175	15,90%	25	157	-0,70	0,03	0,8731
	VII	23,70%	47	198	18,40%	37	201	-5,30	1,70	0,1917
	VIII	23,80%	51	214	17,00%	42	247	-6,80	3,32	0,0685
	IX	14,40%	42	292	12,30%	34	277	-2,10	0,55	0,4598
	Σ	18,77%	353	1881	18,20%	348	1912	-0,57	0,20	0,6535

Die prozentualen Sterblichkeiten der Gesamtpopulation der AOK-Patienten sind erneut um 4-5% gestiegen; 2005 von 14,08% auf 18,77% und 2007 von 13,05% auf 18,20%. Der Reduktionssumme der Gesamtsterblichkeit ist von 1,03 auf 0,57 geschrumpft und erneut mit $p = 0,6535$ nicht signifikant, so dass die Hypothese wiederum nicht bestätigt werden kann.

Bei der Analyse der einzelnen Studienhäuser ergeben sich nur im Haus II signifikante Reduktionen der Sterblichkeit von 1,3 Prozentpunkten. Aber erneut ist nach Bonferroni-Adjustierung der p -Wert von 0,0195 nicht mehr signifikant und die Hypothese kann auch in der Einzelauswertung mit keiner Subgruppenanalyse bestätigt werden.

Die Bandbreiten der Sterblichkeitsraten bleiben auf einem hohen Niveau: Das Haus IX hat in 2007 wiederholt den niedrigsten Wert mit 12,3% und II ebenfalls wieder den höchsten mit 28,4%.

3.3.6. 1-Jahres-Sterblichkeit

Der längste Beobachtungszeitraum aus der QSR-Initiative umfasst ein Jahr und weist Werte für die Studienkrankenhäuser auf, vgl. Tabelle 32:

Tabelle 32: 1-Jahres-Sterblichkeit

Sterblich-keiten	Aufnahmejahr							Delta Tode in Prozent-punkten	Pearson Chi²	
	Haus	2005			2007					
		Verstorben		N	Verstorben		N			
		Prozent	Absolut		Prozent	Absolut				
		Chi² Wert	Asymp. Sig. (2-sided)							
1-Jahres	I	26,90%	36	134	24,30%	43	177	-2,60	0,27	0,6059
	II	33,30%	49	147	31,00%	71	229	-2,30	0,22	0,6364
	III	29,73%	33	114	38,30%	31	81	8,57	1,87	0,1718
	IV	28,70%	93	324	27,50%	89	324	-1,20	0,12	0,7266
	V	36,30%	61	168	32,00%	66	206	-4,30	0,75	0,3857
	VI	23,80%	41	172	20,60%	32	155	-3,20	0,48	0,4888
	VII	36,10%	70	194	27,90%	55	197	-8,20	3,00	0,0835
	VIII	33,30%	69	207	25,20%	59	234	-8,10	3,52	0,0608
	IX	22,50%	65	289	18,40%	50	272	-4,10	1,45	0,2283
	Σ	29.56%	517	1749	26.45%	496	1875	-3.11	4.34	0.0373

Die Gesamt-Sterblichkeitsrate ist nochmals deutlich von 18,77% (18,20%) auf 29,56% (26,34%) im Jahr 2005 (2007) um über 8% gestiegen. Nach einem Jahr sind damit über ein Viertel der Patienten verstorben.

Es ergibt sich im Vergleich der Jahre 2005 und 2007 eine absolute Reduktion der Verstorbenen um 3,11 Prozentpunkte, die mit einem p-Wert von 0,0373 signifikant ist.

Bei Einzelhaus-Betrachtung fällt nur wiederum der Standort III auf, der als einzige noch eine Zunahme der Sterblichkeit von 2005 auf 2007 um 8,57 Prozentpunkte zu verzeichnen hat. Alle anderen Häuser erzielten eine Reduktion der Sterblichkeit von 1,2 Prozentpunkten in IV und maximal 8,2 im Haus VII, wobei alle nicht signifikant sind. Die untere Bandbreite fängt erneut im Haus IX mit 18,4% an und

geht bis ins Haus III mit 38,3%, welches bedeutet, dass über ein Drittel der Patienten mit Entlassung in 2007 aus dem Haus III nach einem Jahr verstorben ist.

Wenn man das Haus III ausklammert, ergeben sich für die Gesamtauswertung, die in Tabelle 33 dargestellten Werte:

Tabelle 33: 1-Jahres-Sterblichkeiten, bereinigt um Haus III

1-Jahres-Sterblichkeiten	Aufnahmejahr						Delta Tode in Prozentpunkten	Pearson Chi²	
	2005			2007				Chi² Wert	Asymp. Sig. (2-sided)
	Verstorben		N	Verstorben		N			
	Prozent	Absolut		Prozent	Absolut				
gesamt	29,60%	484	1635	25,92%	465	1794	-3,68	5,80	0,016062993

Es zeigt sich somit ein relativ hoch signifikantes Ergebnis ($p=0,016$) in Form einer Reduktion der Anteile an verstorbenen Patienten i.H. von 3,68 Prozentpunkten.

Unabhängig von der Bereinigung kann daher Hypothese mit den Daten der 1-Jahres-Sterblichkeit der AOK-Patienten mit einer Reduktion von 3,11 Prozentpunkten bei einem p-Wert von 0,0373 bestätigt werden.

3.3.7. Ableitung von Hochrechnungen der Qualitätsentwicklung

Unter Zugrundelegung der obigen Ergebnisse (Reduktion der 1-Jahres-Sterblichkeit um 3,11 Prozentpunkte (PP) bei einem durchschnittlichen Anstieg des Anteils an neurologischen Komplexbehandlungen von 22,4% (2005) auf 67,5% (2007) um 45,1 Prozentpunkte) lassen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen:

- Parallel zum Anstieg des Anteils an neurologischen Komplexbehandlungen um 45,1 Prozentpunkte von 22,4% auf 67,5% reduziert sich der Anteil der verstorbenen Patienten innerhalb des ersten Jahres um signifikante 3,11 Prozentpunkte.
- Demzufolge wäre eine Absenkung der Sterblichkeitsrate um 5,351 Prozentpunkten möglich, wenn bei allen Patienten (100% statt 67,5%) die neurologische Komplexbehandlung angewendet würde (also ein Anstieg von 77,6 PP statt 45,1 PP), bei Annahme eines linearen Zusammenhangs zwischen der Erhöhung des Anteils an neurologischen Komplexbehandlungen und damit der Annahme, dass sonst keine

therapeutischen oder sonstigen Einflüsse die 3,11 PP Reduktion (mit) bedingt haben. Im Ergebnis besteht also ein Verbesserungspotential i.H. von 2,24 PP.

- Für die Studienpopulation im Jahr 2007 (n=4135) würden diese 2,24 PP eine Chance zur Reduktion der 1-Jahres-Sterblichkeitsrate von 92 Patienten(leben) bedeuten.
- Wenn man dieses Resultat auf die Gesamtbevölkerung der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 2007 (vgl. Tabelle 34) hochrechnet, zeigt sich folgendes Ergebnis:
 - $262.595 \times 2,24 \text{ PP} = 5882,128$

Das landesweite Potential zur Lebenserhaltung von Patienten liegt demnach bei 5882 Personen.

Tabelle 34: Diagnosestatistik 2007 der BRD; i.A. an (Statistisches Bundesamt, 2008)

ICD-10 Hauptdiagnose	Altersgruppen							Gesamt
	bis 40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	über 90	
I61 Intrazerebrale Blutung	1 103	2 068	3 987	6 784	10 928	7 894	1 117	33 881
I63 Hirninfarkt	3 048	8 348	17 930	39 410	67 314	61 849	11 233	209 132
I64 Schlaganfall, nicht als Blutung oder Infarkt bezeichnet	141	422	1 104	2 726	5 852	7 388	1 949	19 582
Gesamt	4 292	10 838	23 021	48 920	84 094	77 131	14 299	262 595

Allerdings ist bei den vorgenommenen Rechnungen noch zu beachten, dass es kein Indiz dafür gibt, in welchem Umfang die neurologische Komplexbehandlung bisher in deutschen Krankenhäuser außerhalb der Studienhäuser durchgeführt wird, welche sonstigen Störgrößen noch eine Rolle spielen und welche zusätzlichen Einflüsse bei der Studienpopulation zur Reduktion der Sterblichkeit von Bedeutung sind. Weiterhin müsste eine Übertragbarkeit der, auf Basis von AOK-Patienten erzielten Ergebnisse auf alle behandelten Fälle gewährleistet sein. Abschließend wurde in Kapitel 3.2 eine Subgruppenauswertung gefordert, die zu keinem einheitlichem Ergebnis geführt hat.

3.4. KOSTEN DER GESETZLICHEN KRANKENVERSICHERUNGEN

3.4.1. Kostenentwicklung in der Gesamtpopulation

Für die Entwicklung der Kosten ergeben sich die der Tabelle 35 zu entnehmenden Werte. Dabei ist zu beachten, dass die Euro-Beträge rein informativen Charakter haben, da sie aufgrund von hausspezifischen Basisfallwerten in den Jahren 2005 und 2007 berechnet worden sind (vgl. Kapitel 2.3).

Tabelle 35: Kostenentwicklung der Gesamtpopulation

	Aufnahme- jahr	N	Mittelwert	Standard- abweichung	Delta Mittelwert	t-Test	
						t-Wert	Sig. (2- tailed)
eff.BWR	2005	3827	1,8448	2,3959	-0,4809	-9,256	<0,001
	2007	4135	2,3257	2,2396			
95%- Konfidenzintervall					-0,379 bis - 0,583		
Kosten in Euro	2005	3827	5.459,71€	7.493,13€	-1.135,44€	-7,312	<0,001
	2007	4135	6.595,14€	6.349,64€			
95%- Konfidenzintervall					-831,04€ bis -1439,84€		

Die effektiven Bewertungsrelationen pro Durchschnittsfall der Studienpopulation verzeichnen eine Zunahme im Mittel von $1,845 \pm 2,396$ BWR (2005) auf $2,326 \pm 2,240$ BWR (2007), wobei diese Zunahme mit $p < 0,001$ hochsignifikant ist.

Der durchschnittliche Kostenbetrag für die Krankenversicherung betrug im Mittel $5.459,71€ \pm 7.493,13€$ (2005) und erhöhte sich 2007 auf $6.595,14€ \pm 6.349,64€$; erneut hochsignifikant mit $p < 0,001$.

3.4.2. Kostenentwicklung in den Subgruppen

Die in Kapitel 3.2 erwähnte Subgruppenauswertung – nach Haus und Geschlecht – führte zu folgenden Ergebnissen, die in Tabelle 36 veranschaulicht werden:

Tabelle 36: Kostenentwicklung der Subgruppen

Haus	Ge- schlecht	Faktor	Jahr	Mittelwert	Standard- abweichung	Delta Mittelwert	t-Test		95%- Konfidenz- intervall
							t-Wert	Sig. (2- tailed)	
I	M	eff.BWR	2005	1,4848	0,461721	-0,7455	-6,484	<0,001	-0,519 bis -0,972
			2007	2,2303	1,481274				
		Euro	2005	3.941,72€	1.225,72€	-2.161,79€	-6,893	<0,001	-1543,77

	W	eff.BWR	2007	6.103,51€	4.053,70€				bis -2779,8
			2005	1,6573	1,71866	-0,3277	-2,254	0,025	-0,042 bis -0,614
			2007	1,9850	0,872539				
		Euro	2005	4.399,54€	4.562,49€	-1.032,57€	-2,653	0,008	-267 bis -1798,15
			2007	5.432,11€	2.387,82€				
II	M	eff.BWR	2005	3,3873	6,096171	0,4445	0,943	0,347	1,373 bis -0,484
			2007	2,9429	2,658364				
		Euro	2005	11.646,64€	20.960,53€	2.463,35€	1,536	0,126	5623,15 bis -696,44
			2007	9.183,29€	8.295,48€				
	W	eff.BWR	2005	2,3565	3,66986	-0,5870	-1,641	0,102	0,117 bis -1,291
			2007	2,9435	3,049351				
		Euro	2005	8.102,52€	12.618,12€	-1.082,83€	-0,905	0,366	1274,33 bis -3439,98
			2007	9.185,34€	9.515,56€				
III	M	eff.BWR	2005	2,6849	3,320459	0,1714	0,387	0,699	1,045 bis -0,703
			2007	2,5135	2,525312				
		Euro	2005	7.467,84€	9.235,66€	420,87€	0,341	0,733	2857,83 bis -2016,1
			2007	7.046,97€	7.080,02€				
	W	eff.BWR	2005	2,3730	2,899753	-0,0557	-0,134	0,894	0,766 bis -0,878
			2007	2,4287	2,404002				
		Euro	2005	6.600,30€	8.065,49€	-208,80€	-0,18	0,858	2086,36 bis -2503,96
			2007	6.809,10€	6.739,91€				
IV	M	eff.BWR	2005	1,7773	1,375454	-0,5117	-4,549	<0,001	-0,291 bis -0,733
			2007	2,2891	1,49294				
		Euro	2005	5.185,04€	4.012,61€	-1.200,97€	-3,747	<0,001	-571,57 bis -1830,36
			2007	6.386,00€	4.165,02€				
	W	eff.BWR	2005	1,7334	0,97272	-0,6258	-6,894	<0,001	-0,448 bis -0,804
			2007	2,3592	1,443259				
		Euro	2005	5.056,83€	2.837,72€	-1.524,78€	-5,928	<0,001	-1019,78 bis -2029,78
			2007	6.581,61€	4.026,42€				
V	M	eff.BWR	2005	1,2457	0,383917	-0,2263	-4,015	<0,001	-0,115 bis -0,337
			2007	1,4719	0,553366				
		Euro	2005	3.152,27€	971,54€	-549,77€	-3,87	<0,001	-270,11 bis -829,43
			2007	3.702,04€	1.391,79€				
	W	eff.BWR	2005	1,2246	0,376711	-0,2890	-5,757	<0,001	-0,19 bis -0,388
			2007	1,5135	0,495074				
VI	M	eff.BWR	2005	1,8102	2,014245	-1,2866	-3,958	<0,001	-0,647 bis -1,926
			2007	3,0967	4,682831				
		Euro	2005	5.520,77€	6.143,23€	-2.810,60€	-3,167	0,002	-1064,25 bis -4556,95
			2007	8.331,37€	12.598,55€				
	W	eff.BWR	2005	1,8392	2,595477	-0,5700	-1,872	0,062	0,029 bis -1,169
			2007	2,4093	3,39988				
		Euro	2005	5.609,45€	7.915,92€	-872,39€	-1,021	0,308	807,53 bis -2552,31
			2007	6.481,84€	9.146,93€				
VII	M	eff.BWR	2005	2,2787	2,942529	-0,6198	-1,562	0,12	0,162 bis -1,401
			2007	2,8985	3,653798				
		Euro	2005	5.572,97€	7.196,57€	-2.261,74€	-2,193	0,029	-231,27 bis

			2007	7.834,71€	9.876,25€				-4292,21
	W	eff.BWR	2005	2,1804	2,735007	0,1567	0,594	0,553	0,676 bis -0,363
			2007	2,0237	2,10068				
		Euro	2005	5.332,67€	6.689,04€	-137,46€	-0,206	0,837	1176,66 bis -1451,58
			2007	5.470,13€	5.678,16€				
VIII	M	eff.BWR	2005	2,0476	2,818373	-0,1239	-0,554	0,58	0,316 bis -0,564
			2007	2,1715	1,694004				
		Euro	2005	5.557,75€	7.649,71€	-355,88€	-0,585	0,559	840,16 bis -1551,92
			2007	5.913,63€	4.613,18€				
	W	eff.BWR	2005	1,7810	1,988484	-0,5818	-2,868	0,004	-0,183 bis -0,98
			2007	2,3628	2,288965				
		Euro	2005	4.834,16€	5.397,20€	-1.600,42€	-2,901	0,004	-516,16 bis -2684,67
			2007	6.434,57€	6.233,40€				
IX	M	eff.BWR	2005	1,5381	1,533492	-0,6088	-6,719	<0,001	-0,431 bis -0,787
			2007	2,1468	1,104838				
		Euro	2005	5.034,20€	5.019,29€	-1.422,77€	-4,938	<0,001	-857,21 bis -1988,34
			2007	6.456,98€	3.323,04€				
	W	eff.BWR	2005	1,3354	0,576055	-0,7172	-12,42	<0,001	-0,604 bis -0,831
			2007	2,0527	0,945434				
		Euro	2005	4.371,04€	1.885,49€	-	-	<0,001	-1453,39 bis -2152,28
			2007	6.173,87€	2.843,60€				

Das Minimum der effektiven Bewertungsrelation betrug im Jahr 2005 1,2246 (V) und im Jahr 2007 1,4719 (V) BWR's. Die Maximum-Werte liegen im Jahr 2005 bei 3,3873 BWR (II) und 2007 bei 3,0967 BWR (VI). Weiterhin hat sich die Bandbreite von ca. 2,1627 auf 1,6248 Bewertungsrelationen absolut im Mittel verringert.

(Hoch)Signifikante Kostenzunahmen (ausgedrückt in BWR's) sind dagegen in folgenden Häusern in Abhängigkeit des Geschlechts zu beobachten: In Haus I bei den männlichen Patienten um -0,7455 ($p<0,001$), in Haus I bei den weiblichen Patientinnen um -0,3277 ($p<0,025$), in Haus IV bei den männlichen Patienten um -0,5117 ($p<0,001$), in Haus IV bei den weiblichen Patientinnen um -0,6258 ($p<0,001$), in Haus V bei den männlichen Patienten um -0,2263 ($p<0,001$), in Haus V bei den weiblichen Patientinnen um -0,2890 ($p<0,001$), in Haus VI bei den männlichen Patienten um -1,2866 ($p<0,001$), in Haus VIII bei den weiblichen Patientinnen um -0,5818 ($p<0,004$), in Haus IX bei den männlichen Patienten -0,6088 ($p<0,001$), in Haus IX bei den weiblichen Patientinnen um -0,7172 ($p<0,001$). Nach der notwendigen Bonferroni-Adjustierung für 18 parallele Tests auf $p=0,003$ (vgl. Kapitel 3.3.2) bleiben alle oben genannten Häuser signifikant außer Haus I und Haus VIII, jeweils bei den weiblichen Patientinnen.

Die Beträge in Euro sind teilweise von denen der effektiven Bewertungsrelationen abweichend signifikant. Dennoch spielen hier als enormer Störfaktor die hausspezifischen und jährlich neu verhandelten Basisfallwerte eine Rolle, die das Ergebnis stark manipulieren; daher wird diesbezüglich keine Auswertung vorgenommen.

3.4.3. Einfluss der Kovariablen

Um einen Zusammenhang der Einflussgrößen und der zu erwartenden Kosten für die Krankenkassen abzuleiten, wird nachfolgend per linearer Regression die effektive Bewertungsrelation als abhängige Variable des Geschlechts und des Alters gesetzt.

Tabelle 37: Ergebnisse der linearen Regression der eff. BWR mit Geschlecht und Alter

Aufnahmejahr		Nicht-Standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
2005	Konstante	3,158	0,211		15,004	<0,001
	weiblich01	-0,061	0,08	-0,013	-0,771	0,441
	Alter	-0,018	0,003	-0,1	-6,032	<0,001
2007	Konstante	3,032	0,188		16,09	<0,001
	weiblich01	-0,1	0,072	-0,022	-1,388	0,165
	Alter	-0,009	0,003	-0,055	-3,444	<0,001

Mit den Werten aus Tabelle 37 lassen sich folgende Formeln ableiten:

Ergebnis 2005:

- **eff. BWR (geschätzt)=3,158 + (weiblich01 * -0,061) + (Alter * -0,018).**
Vorhersagekraft auf Alter signifikant (p<0,001), auf Geschlecht nicht (p=0,441).

Ergebnis 2007:

- **eff. BWR (geschätzt)=3,032 + (weiblich01 * -0,100) + (Alter * -0,009).**
Vorhersagekraft altersbezogen signifikant (p=0,001), hinsichtlich Geschlecht nicht (p=0,165).

Dabei ist für die Variable „weiblich01“ eine „0“ bei einem männlichen Patienten und eine „1“ für eine weibliche Patientin einzusetzen.

3.4.4. Ableitung von Hochrechnungen der Kosten¹²

Bei Heranziehung der Hochrechnungsergebnisse aus Kapitel 3.3.7 ist in der Studienpopulation die Anzahl der verstorbenen Patienten innerhalb des ersten Jahres um 92 zu reduzieren, wenn im Jahr 2007 statt 67,5% der Patienten (hier die behandelten AOK-Patienten in den Studienkrankenhäusern) 100% mit der neurologischen Komplextherapie behandelt worden wären.

- Bei einer Zunahme des Anteils an neurologischen Komplexbehandlungen i.H.v. 45,79 PP und einem entsprechenden Anstieg der gemittelten effektiven Bewertungsrelationen von 1,845 BWR auf 2,326 BWR um 0,481 BWR ergibt sich ein Kostenfaktor von 0,010667 eff. BWR pro Prozentpunkt Anstieg des Anteils an den kodierten neurologischen Komplexbehandlungen.
- Um 100% der Population mit der neurologischen Komplexbehandlung zu therapieren, ist ein zusätzlicher Anstieg um 32,5 PP nötig.
- Dies bedeutet pro Patient eine Erhöhung der mittleren eff. BWR um 0,347 BWR oder für die Patienten aus dem Aufnahmejahr 2007 in Summe 1434,73 BWR's.
- Bei Multiplikation mit dem am 01. Oktober 2009 vom Gemeinsamen Spitzenverband veröffentlichten Bundesbasisfallwert von 2.935,78 Euro (GKV-Spitzenverband, 2009) würde sich ein Betrag von 4.212.051,64 Euro ergeben (oder pro Patient der 92: 45.783,17€), der von den gesetzlichen Krankenversicherungen zusätzlich aufzubringen wäre.

Der in diesem Kapitel vorgenommenen Berechnung liegen die gleichen Annahmen wie in Kapitel 3.3.7 zugrunde.

¹² Vgl. für die Herangehensweise die Bestimmung von Kosten-Effizienz-Relationen (Gold, 1996).

4. DISKUSSION UND AUSBLICK

4.1. ALLGEMEINE ÜBERLEGUNGEN UND ERGEBNISSE

Es sollte in der vorliegenden Arbeit der Frage nach der Auswirkung der neurologischen Komplexbehandlung auf die Versorgungsqualität und die Kostenentwicklung für die gesetzlichen Krankenkassen nachgegangen werden.

Zusammengefasst ergeben sich lediglich signifikante Qualitätsunterschiede bei der Reduktion der 1-Jahres-Sterblichkeitsrate: Hier kann die Hypothese, dass durch Einführung der neurologischen Komplexbehandlung die Sterblichkeit abnimmt, bestätigt werden. Die vorliegenden Daten zeigen eine Reduktion von 3,11 Prozentpunkten mit einem p-Wert von 0,0373 bei den in den Studienkrankenhäusern behandelten AOK-Patienten auf.

Hinsichtlich der Krankenhaussterblichkeit, der 30-Tage- als auch der 90-Tage-Sterblichkeit lassen sich keine signifikanten Veränderungen verzeichnen.

Zu beachten ist allerdings, dass selbst die Ergebnisse der 1-Jahres-Sterblichkeitsrate durch andere, nicht berücksichtigte Faktoren beeinflusst werden. Als Beispiel wären der medizinische Fortschritt mit neuen Therapie- und Behandlungsmethoden zu nennen. Eine Optimierung der Infrastruktur in Deutschland dürfte dazu geführt haben, dass die Patienten schneller nach einem realisierten Insult in ein Krankenhaus zu Behandlung gebracht werden konnten. Darüber hinaus wird die Aufklärung der Bevölkerung zu Erkennung eines Schlaganfalles durch verschiedene Kampagnen vorangeschritten sein, so dass auch hierdurch die Zeit zwischen dem Ereignis und dem medizinischen Erstkontakt verkürzt worden ist.

Auf der anderen Seite lassen sich auch einige Argumente finden, die trotz statistischer (Teil-)Verwerfung der Hypothese hinsichtlich der Sterblichkeiten im Krankenhaus und innerhalb von 30 bzw. 90 Tagen nach Entlassung für eine gestiegene Qualität sprechen. Erwähnenswert sind folgende Faktoren:

- Die Kodierungsqualität in den vorherigen Jahren war mangelhaft. Erst mit den voranschreitenden Lerneffekten und verbesserten Kontrollmechanismen wurde die Kodierungsqualität erhöht. Die medizinische Leistung bzw. die durch die neurologische Komplexbehandlung geforderte Infrastruktur waren aber konstant gegeben. Dies wird durch die Tatsache bestärkt, dass die Kodierung der neurologischen Komplexbehandlung in 2005 zwar technisch möglich war, jedoch erlösseitig erst 2006 berücksichtigt worden ist.
- Man könnte der Meinung sein, dass durch die neurologische Komplexbehandlung keine neuen Therapieformen eingeführt worden sind; es wurden lediglich standardisierte Vorschriften geschaffen, unter welchen Rahmenbedingungen Patienten zu behandeln sind. Aus Sicht eines Mediziners wäre es verwerflich, zu behaupten, er hätte nicht auch vor Einführung der Erlösrelevanz - bei bestehender Notwendigkeit - die relevanten Therapien eingeleitet. Vielmehr könnte weiterfolgend behauptet werden, durch die Honorierung des Kataloges für die neurologische Komplexbehandlung werden Untersuchungen und Therapien verordnet und ausgeführt, die für die Genesung des Patienten keinen nennenswerten Vorteil bringen.
- Hierdurch ließe sich begründen, dass die Einführung der neurologischen Komplexbehandlung nur die Anpassung der schon länger bestehenden Kostendefizite in der Neurologie bzw. den Stroke-Units an die tatsächlichen Gegebenheiten abbildet. Vergleiche hier weiterführend Kapitel 4.3 „Implikationen für das DRG-System“.

Die zweite Hypothese, dass die Kosten durch Einführung der neurologischen Komplexbehandlung steigen, konnte hochsignifikant bestätigt werden.

Bei Betrachtung der effektiven Bewertungsrelationen pro Durchschnittsfall in der Studienpopulation wurde eine Zunahme von im Mittel $1,845 \pm 2,396$ BWR (2005) auf $2,326 \pm 2,240$ BWR (2007) mit $p < 0,001$ beobachtet.

Der durchschnittliche Kostenbetrag für die Krankenversicherung betrug im Mittel 5.459,71€ ± 7.493,13€ (2005) und erhöhte sich 2007 auf im Mittel 6.595,14€ ± 6.349,64€ bei $p < 0,001$. Aber: Die Basisfallwerte sind haus- und jahrspezifisch und der Euro-Betrag berechnet sich aus der Multiplikation mit den Bewertungsrelationen, so dass dieser keine fundierte Aussagekraft hat.

4.2. INTERNATIONALER VERGLEICH DER ERGEBNISSE

Grundsätzlich sind bei den nachfolgenden Vergleichen folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Zur Zeit der Analyse wurde keine andere Arbeit zum Thema der neurologischen Komplexbehandlung in einer zum Vergleich annehmbaren Form gefunden. Somit wird im Folgenden auf Arbeiten zu Stroke-Units zurückgegriffen. Dies begründet sich dadurch, dass - wie in Kapitel 2.1.3 bereits erwähnt - eine ziemlich hohe Deckungsgleichheit zwischen der neurologischen Komplexbehandlung und den Anforderungen an eine Stroke-Unit besteht.
- Bei den Langzeitsterblichkeiten ist die Studienpopulation lediglich im Mittel von 46,46 % eingeschlossen worden, da nur AOK-Patienten Berücksichtigung finden konnten.
- Gerade im internationalen Rahmen basieren viele Studien auf monetären Bewertungen statt auf Indexfaktoren. Bei dem Vergleich von Geldbeträgen spielen folglich Wechselkurs-, Inflations- und Konjunktüreinflüsse immer eine große Rolle, so dass jegliche Aussagen hierzu in ihrer Tragweite begrenzt sind.

Der *Altersmittelwert* der untersuchten Patienten betrug 70,44 (70,95) im Jahr 2005 (2007). In der Literatur finden sich sehr heterogene Ergebnisse:

- (Baumann et al., 2000): 66,7 und 64,4 Jahre.
- (Busse, 2001): 65,9 Jahre.
- (Grau et al., 2001): 65,9 Jahre.
- (Kolominsky-Rabas et al., 1998): 73,5 Jahre.
- (Ringleb et al., 2002): 72 Jahre.

- (Weimar et al., 2002): 68 Jahre.

Jedoch liegen die hier auftretenden Ergebnisse im guten Mittel der vergleichbaren Studien. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die Studienpopulation einen guten Querschnitt der Allgemeinheit bildet.

Hinsichtlich der *Geschlechteraufteilung* ergab sich ein Frauenanteil von 47,9% im Jahr 2005 und 49,1% im Jahr 2007; im Durchschnitt also 48,5%. Die publizierten Studien enthalten folgende Anteile an Patientinnen:

- (Baumann et al., 2000): 46% und 35%.
- (Busse, 2001): 42%.
- (Grau et al., 2001): 42,4%.
- (Ringleb et al., 2002): 46,2%.

Folglich scheint sich der niedrigere Anteil an betroffenen Frauen auch in den anderen Studien zu bestätigen. Auf der anderen Seite hat der Frauenanteil in der Gesamtbevölkerung im Jahre 2007 51,64% betragen (Statistisches Bundesamt, 2007),

Auch hinsichtlich der Interaktion von *Alter* und *Geschlecht* entsprechen die vorliegenden Ergebnisse den Trends aus anderen Studien. Es wurde beobachtet, dass der Anteil der Frauen mit dem Alter stark ansteigt. In den Altersgruppen 51-60 und 61-70 sind Frauen mit 29,5% (33%) und 34,8% (36,6%) im Jahr 2005 (2007) noch stark in der Minderheit. Dieses Verhältnis wendet sich, wenn man die Altersgruppen 71-80 und 81-90 Jahren betrachtet. Hier liegen die Anteile schon bei 49,8% (49,8%) bzw. 69% (70,2%). In einer Schweizer Studie aus 2005 bestätigt sich diese Tendenz. Hier waren bei den über 80-Jährigen bereits zwei Drittel Frauen (Engelter et al., 2005). Ein Auszug aus dem Schlaganfallregister von Erlangen ergab einen 51%igen Frauenanteil der über 75-Jährigen (Kolominsky-Rabas et al., 1998). Medizinisch wird der höhere Gesundheitsstand der weiblichen Bevölkerung mit der schützenden Funktion der natürlichen weiblichen Hormone bzw. durch die ungesündere Lebensweise (durch Alkohol, Nikotin, fetthaltige

Ernährung etc.) sowie den selteneren und tendenziell späteren Arztbesuchen der Männer und der daraus resultierenden früheren Sterblichkeit (Luy, 2002) erklärt.

Bezüglich der *Liegedauer* ist ein Vergleich mit den Ergebnissen von Studien aus Stroke-Units nicht sinnvoll, da die Patienten dort nur ca. 3 Tage verweilen und anschließend auf einer neurologischen oder internistischen Station weiterbehandelt werden. Als Relation lässt sich lediglich die unter der Federführung von *Weimar* erstellte Studie heranziehen, welche eine mittlere Verweildauer in 14 neurologischen Stationen von 12,21 Tagen ergeben hat (Weimar et al., 2002). Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit betragen 12,46 bzw. 11,74 Tage (2005 bzw. 2007) und sind daher durchaus plausibel.

Eine *Beatmung* über 24 Stunden wurde bei 6,58% bzw. 7,01% (2005 bzw. 2007) der Patienten vorgenommen. Die Werte der vorliegenden Untersuchung liegen weit über den Ergebnissen der QSR-Gesamtauswertung für das Jahr 2003, die einen Wert von 3,1% ermittelt hat (Wissenschaftliches Institut der AOK, 2005).

Für den Anteil von *Operationen* konnte keine gleichartige Studie ermittelt werden. Es wurde hier bei 19,5% (2005) bzw. 18,4% (2007) der Patienten ein Eingriff vorgenommen. Lediglich eine Aussage zur Anzahl der Operationen der extrakraniellen Hirngefäße bzw. einer PTA im Startfall von 0,8% wird im QSR-Abschlussbericht 2005 ausgewiesen (Wissenschaftliches Institut der AOK, 2005).

20,03% (21,1%) der Patienten sind 2005 (2007) direkt in eine *Rehabilitationseinrichtung* verlegt worden. Im Vergleich zu Daten der hessischen Qualitätssicherung mit 19% und der bayrischen mit 25,6% Verlegungen bewegt sich dieser Wert im guten Mittelfeld (Bayrische Arbeitsgemeinschaft für Qualitätssicherung, 2009 und Geschäftsstelle Qualitätssicherung Hessen, 2003). Es ist dabei zu beachten, dass bundesweit die Raten der direkten Verlegung große Unterschiede aufweisen (Weimar et al., 2002). Ein Grund hierfür dürften zum großen Teil die fehlenden Kostenzusagen der Rentenversicherungsträger sein, so dass die Patienten zunächst in ihr häusliches Umfeld zurückkehren, bevor sie in einer Reha-Einrichtung weiterbehandelt werden.

Bei Betrachtung der *Nebendiagnosen* fällt auf, dass ca. zwei Drittel der Patienten unter Hypertonie leiden. Dies bestätigt sich auch in der Literatur, die für solche Patienten ein 2,4-fach höheres Risiko einer Schlaganfallbehandlung belegt (Jamrozik et al., 1994). Der Anteil an Hypertonikern wird in anderen Studien teilweise sogar noch überboten. So wird z.B in einer Dissertation aus dem Jahre 2007 ein Anteil von 70,1% genannt (Eckholt, 2007).

Auch der Anteil an Patienten mit Diabetes (hier 29,8% bzw. 30,1% [2005 bzw. 2007]) ist vergleichbar mit den Ergebnissen einer umfangreichen Literaturrecherche. In obiger Dissertation ergibt sich ein Wert von 26,9%. Insgesamt ist das Risiko, einen Schlaganfall zu erleiden, um das 2- bis 4-fache höher, wenn man unter Diabetes mellitus leidet (Schreiber & Haberl, 2002).

Die dritthäufigste Begleiterkrankung - die Fettstoffwechselstörung - mit einem Anteil von 24% (24,3%) in 2005 (2007), lässt sich mit den Ergebnissen der Studie von *Weimar* vergleichen, die einen Wert von 35,7% ermittelt hat (Weimar et al., 2002).

Vorhofflimmern - als vierthäufigste Begleiterkrankung mit 22,3% (23,1%) in 2005 (2007) - ist auch nach gängiger Literaturmeinung ein starker Trigger für die Wahrscheinlichkeit, an einem Schlaganfall zu erkranken. Bei chronischem Vorhofflimmern liegt die Inzidenz nach der sog. Framingham Studie bei 5% (Wolf et al., 1978).

Hinsichtlich der übrigen Komorbiditäten ergeben sich bspw. für die periphere arterielle Verschlusskrankheit (p-AVK) folgende Werte:

- (Baumann et al., 2000): 6% bzw. im zweiten Studienhaus 11%.
- (Eckholt, 2007): 9,2%.
- (Weimar et al., 2002): 8%.

Die Ergebnisse aus eigener Analyse zu Patienten mit p-AVK betrugen 4,9% (2005) und 7,5% (2007).

Im Hinblick auf die legalen Drogen Alkohol und Nikotin ergibt sich folgendes Bild: Rauchen erhöht nachgewiesener Maßen das Schlaganfallrisiko um 180% (Goldstein et al., 2001). Der Einfluss des Alkoholkonsums lässt sich hingegen nicht eindeutig festlegen. Es ist nachgewiesen, dass vor allem bei jungen Männern mit hohem Konsum ein erhöhtes Risiko vorliegt (Hillbom & Numminen, 1999 und Camargo, 1989). Für alle anderen Fälle besteht nur eine starke Relation zwischen Risiko und Konsumhöhe, nicht aber über den Konsum im Allgemeinen (Donahu et al., 1986; Berger et al., 1999 und Sacco et al., 1999). Die vorliegenden Daten ergeben jedoch lediglich Anteile von unter 3% an Patienten der Studienpopulation bei denen Alkohol bzw. Nikotin verschlüsselt worden ist. Dies liegt vermutlich an der mangelnden Kodierqualität der betroffenen Faktoren.

Die *Gesamtsterblichkeitsrate* von 10,45% (2005) bzw. 11,56% (2007) liegt leicht unter dem Ergebnis der 1307 Kliniken aus der QSR-Gesamtauswertung mit einem Wert von 12,7% (Wissenschaftliches Institut der AOK, 2005). Im Bundesdurchschnitt waren im Jahr 2007 10,4% der Patienten mit der Hauptdiagnose Schlaganfall noch im erstbehandelten Krankenhaus verstorben (Statistisches Bundesamt, 2008). Allerdings ist die Patienten Klientel in den Studienhäusern nicht gänzlich mit dem Bundesdurchschnitt zu vergleichen. Es handelt sich vorwiegend um Schwerpunktversorgungseinrichtungen, die im Allgemeinen schwerere Fälle behandeln. Eine weitere Studie aus 2001 ermittelte für die Krankenhaussterblichkeitsrate einen Wert von 16,1% (intrazerebrale Blutung) und 7,6% für Patienten mit Hirninfarkt (Daffertshofer et al., 2004).

Bei Betrachtung der *30-Tages-Sterblichkeit* errechnen sich in dieser Auswertung Werte von 14,08% (2005) bzw. 13,05% (2007). Im Vergleich zu einer Auswertung aus dem Erlanger-Schlaganfallregister für die 28-Tages-Sterblichkeit ergeben sich dort bei Hirninfarkten Werte von 11,5% und bei Blutungen (intrazerebral) solche von 41,6% (Kolominsky-Rabas et al., 1998). Eine ältere Studie aus den 80er-Jahren hat noch eine Sterblichkeit der 25- bis 64-jährigen Patienten von 40% im Durchschnitt ermittelt (Eisenblätter et al., 1994; Heinemann et al., 1994 und Langhorne et al., 1993).

Kolominsky hat für die *90-Tages-Sterblichkeit* 20,1% bzw. 50% für Patienten mit intrazerebrale Blutung festgestellt (Kolominsky-Rabas et al., 1998). Das Ergebnis aus der Schlaganfalldatenbank war 14,7% bei Hirninfarkt (Weimar & Diener, 2003). In der vorliegenden Studie wurden 18,77% in 2005 und 18,2% in 2007 beobachtet.

In der Studie von *Kolominsky* lag die *1-Jahres-Sterblichkeit* bei 29,9% bzw. 58% (bei der intrazerebralen Blutung) (Kolominsky-Rabas et al., 1998). Im Vergleich sind 29,56% (2005) bzw. 26,45% (2007) aus der Studienpopulation dieser Studie verstorben. Weitere Studien ergaben folgende Werte:

- (Garraqay et al., 1980): 30,96%.
- (Indreadavik et al., 1991): 24,5%.
- (Stevens et al., 1984): 31,25%.
- (Strand et al., 1985): 39,9%.

In eine Meta-Analyse älterer Studien zeichnete sich schon 1993 das gleiche Ergebnis wie in der vorliegende Studie ab: Die Langzeitsterblichkeit innerhalb eines Jahres reduziert sich signifikant durch die Behandlung in einer Stroke Unit (Langhorne et al., 1993).

Bei Betrachtung der Sterblichkeiten im Vergleich zu anderen Studien sind allerdings verschiedene Aspekte von besonderer Bedeutung:

- Nur bei der Auswertung von wenig manipulierbaren Routinedaten ist ein Erfassungs-Bias bei Auswertung des Entlassungsgrundes ausgeschlossen (z.B. könnten in anderen Studien ungünstige Fälle nicht in die Auswertung aufgenommen worden sein).
- Bei den Langzeitsterblichkeiten, auf Basis der QSR-Daten gemessen, ist zu beachten, dass der Startfall auch die Sterblichkeit in einem direkt weiterbehandelten Krankenhaus einbezieht.

Weiterhin gibt es einen großen Abstand bzgl. der prozentualen Sterblichkeiten selbst innerhalb der QSR-Häuser, obwohl hier definitionsgemäß 100% aller Fälle in die Auswertung aufgenommen worden sind. Allein im ersten Abschlussbericht

aus 2005 zeigt sich eine sehr heterogene Verteilung der Sterblichkeiten. Dies soll nachfolgend am Beispiel der 30-Tages-Sterblichkeit in Abbildung 7 verdeutlicht werden.

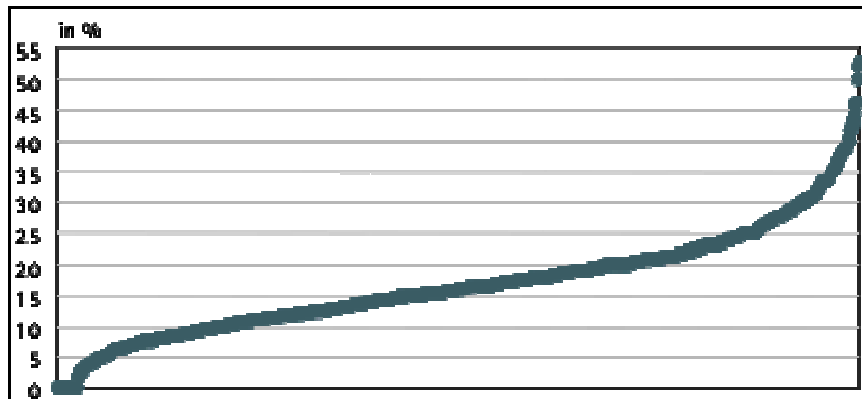


Abbildung 7: Verteilung der 30-Tages-Sterblichkeit bei Tracer 3 innerhalb der QSR-Studienhäuser; (Wissenschaftliches Institut der AOK, 2005)

Aus Abbildung 7 wird ersichtlich, dass sich die 30-Tages-Sterblichkeiten bei einer Auswertung von 1307 Kliniken zwischen 0% und über 50% bewegen. Somit lässt sich keine allgemeine Aussage zur Vergleichbarkeit der erlangten Daten treffen.

Bei der Diskussion der Kosten bleibt zu beachten, dass andere deutsche Studien (also Studien mit der potentiellen Angabe der Bewertungsrelationen) nicht ermittelt werden konnten, so dass notwendigerweise die finanzielle Betrachtungsweise maßgeblich ist. Wie oben bereits erwähnt, spielen hier nun auch viele finanzpolitische Faktoren (Wechselkurs, Inflation etc.) eine Rolle.

Insgesamt ergaben sich Kosten von 5.459,71€ (2005) bzw. 6.595,14€ (2007). Eine englische Studie aus 2005 hat ermittelt, dass für die Versorgung von Schlaganfallpatienten in einer Stroke-Unit im erstbehandelten Krankenhaus 5.952 Pfund von den Krankenkassen aufzubringen sind. Dies sind, bei einem durchschnittlichen Wechselkurs von 0,695 EURO/GBP im Jahre 2005, 8.564,03€. In der gleichen Studie wurden auch die zusätzlichen Kosten für die Behandlung einer ausreichenden Anzahl von Patienten um die vermiedene Sterbefälle um 1% zu erhöhen mit 1.033 Pfund (1.486,33€) pro Patient beziffert (Karla et al., 2005).

Um die Betrachtung von Kosten für eine medizinische Behandlung etwas fassbarer zu machen, ist es in der Gesundheitsökonomie üblich, sich auf ein sogenanntes Quality-Adjusted-Life-Year (QALY) zu berufen. Ein QALY ist ein internationaler Standard für ein zusätzlich gewonnenes Lebensjahr infolge einer medizinischen Intervention (Loomes et al., 1989). Bei der vorliegenden Studie konnte allerdings keine Adjustierung der Lebensqualität erfolgen, so handelt es sich bei dem in der Studie errechneten Wert von 92 Patienten nur um die Anzahl der nicht im ersten Jahr verstorbenen Patienten mit Kosten in Höhe von 45.783,17€ je Patient. Der Begriff „Lebensjahr“ ließe sich nur bei der konservativen Annahme vertreten, dass die „geretteten“ Patienten im Mittel ein Jahr länger leben würden als ihre fiktiven statistischen „Pendants“.

In obiger englischer Studie ergibt sich ein Wert von 136.609 GDB (196.559,71€) (Karla et al., 2005). In der vorliegenden Arbeit wurde in Kapitel 3.4.4 ein Wert von 45.783,17€ ermittelt. Erste Aussagen zu QALY-Kosten wurden vom englischen National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) getroffen, wobei ein Wert von 20.000 bis 30.000 Pfund (2005: 28.776€ bis 43.165€) genannt wird (Martin et al., 2003) & (McIntosh et al., 2003). Kaplan und Bush legten einen Schwellenwert von \$20.000 (16.948,15€) als effizient, einen Wert zwischen \$20.000 (16.948,15€) und \$100.000 (84.745,76€) als diskutabel und über \$100.000 (84.745,76€) als fragwürdig fest (Kaplan & Bush, 1982).¹³ Weiterhin ist in der wissenschaftlichen Literatur immer wieder ein Wert von 50.000 USD (42.372,88€) zu lesen (Chapman et al., 2004); (Owens, 1998) & (Pyne et al., 2003). Selbst das Deutsche Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) nennt 2005 in seinem Methodenpapier eine Summe von 50.000€ (Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen, 2005). Allen definierten Schwellenwerten ist gemein, dass es ihnen an einer fundierten Herleitungen mangelt (Schöffski & Schumann, 2007). Eine andere Herangehensweise wird von Garber und Phelps vorgeschlagen. Sie stellen fest, dass das doppelte Einkommen pro Jahr eine entsprechende Schwelle darstellt (Garber & Phelps, 1997). Dies hätte für Deutschland im Jahr 2007 einen Wert von

¹³ Es wird ein durchschnittlicher Wechselkurs von 1,18USD/EURO im Jahre 2005 angenommen.

54.166€¹⁴ ergeben. Die Weltgesundheitsorganisation erhöht diesen Betrag auf das Dreifache eines Bruttojahresgehalts des Durchschnittsbürgers – für 2007 in Deutschland 81.249€ (World Health Organization, 2001).

In einer Gesamtschau der vorgeschlagenen Schwellenwerte erscheint ein Betrag von 45.783,17€, der im Zusammenhang mit einer Erhöhung der prozentual angewendeten neurologischen Komplexbehandlungen steht, effizient. Alle „Faustformeln“ entbehren jedoch jeglicher rational nachvollziehbarer Begründung (Eichler et al., 2004), so dass zwar eine klare Aussage nicht möglich erscheint, ein erster Maßstab bzw. Vergleichswert aber gegeben ist.

4.3. IMPLIKATIONEN FÜR DAS DRG-SYSTEM

Das DRG-System ist dem Grunde nach ein Preissystem dient aber als Umverteilungsinstrument. Die ökonomische Auswirkung der vom InEK definierten Werte für ein einzelnes Krankenhaus muss jede Klinik für sich selbst bewerten. So war die Mischkalkulation im Fachbereich der Neurologie sehr pessimistisch kalkuliert. Der erwirtschaftete Deckungsbeitrag durch diese Fachabteilung für das Gesamthaus war sehr gering bis negativ (Weimar et al., 2002). Die neurologische Komplexbehandlung wurde daher nicht nur aus medizinischer Indikation, sondern auch aus wirtschaftlichen Überlegungen eingeführt: Die erbrachten Leistungen in der Neurologie sollten adäquater abgebildet werden. So zeigt sich auch in der vorliegenden Arbeit, dass die Ausgaben der GKVen – also Einnahmen für die Klinikträger – deutlich gestiegen sind. Der medizinische Nutzen ist dabei nur bei einer langfristigen Betrachtung der Sterblichkeiten über den Horizont eines Jahres zu beobachten.

Allerdings wird immer noch postuliert, dass eine differenzierte Abbildung des Schlaganfalls nicht effizient erreicht ist (Fiori et al., 2008). In einem Evaluationsprojekt der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (DGN) und der DRG-Research-Group wurde herausgestellt, dass nur bei 73,6% der Fälle, die auf einer Stroke Unit behandelt worden sind, auch wirklich eine Stroke-Unit zugehörige DRG

¹⁴ Das durchschnittliche Bruttogehalt in 2007 in der BRD betrug 27.083€ (Statistisches Bundesamt, 2007).

gruppiert worden ist. Der Rest landet in unspezifischen DRGs, die überdurchschnittlich häufig einen negativen Deckungsbeitrag für die Stroke Unit-Behandlung abbilden (Firoi et al., 2009). Erste Schritte wurden mit der sog. „Stroke light“ (OPS-Kode 8-98b) gemacht. Dies ist eine schlanke Version der „normalen“ neurologischen Komplexbehandlung mit dem Ziel, auch kleinen Häuser, die nicht vollumfänglich die Kriterien der 8-981.* erfüllen, eine entsprechende Honorierung zu gewähren. Aus unverständlichen Gründen wurde diese Ziffer mit der abstrusen Gruppierung 2008, dass nämlich der Kode 8-98b in einigen Fällen zu einem höheren Entgelt als die normale neurologische Komplexbehandlung geführt hat, erlösrelevant. Dies behob das InEK erst für das Kodierjahr 2010. Auch ist zur weiteren Differenzierung die parallele Kodierung verschiedener Komplexkodes (z.B. intensivmedizinische und neurologische Komplexbehandlung) seit 2007 möglich (Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information, 2007).

Bei Betrachtung der gestiegenen Kosten für die gesetzlichen Krankenversicherungen ist zu beachten, dass die Lebensqualität durch ein besseres Behandlungsergebnis *ceteris paribus* steigt und im Umkehrschluss Folgekosten durch Rezidive bzw. einen geringeren Output und damit höhere kontinuierliche Betreuungskosten vermieden werden.

Ein wirkliches Sparpotential für die Krankenkassen würde auf der anderen Seite darin bestehen, bei zertifizierten Stroke-Units die Abrechnung von neurologischen Komplexbehandlungen nicht mehr durch den MDK prüfen zu lassen. Die Zertifizierung diene als Nachweis für die Erfüllbarkeit der Anforderungen an den 8-981.*. In der Praxis kommt es allerdings häufig zu Dokumentationsmängeln, so dass die Krankenkassen diese Stroke-Units dennoch prüfen. Volkswirtschaftlich gesehen würden der Verzicht dieser Prüfkosten sowohl dem Kostenträger als auch dem Leistungserbringer Kosten sparen, die anderweitig besser investiert wären bzw. dem Versicherten erlassen werden könnten (Roeder, 2008).

Bei allen Überlegungen darf nicht außer Acht gelassen werden, dass die derzeitigen defizitären Strukturen, wie die nicht adäquate Differenzierung und Vorgabe von Leistungen, in den Katalogen früher oder später zu

Rationalisierungshandlungen der Leistungserbringer führen werden. Die Aufrechterhaltung der durch den OPS-Kode geforderten Strukturmerkmale, kosten Geld, das auch erwirtschaftet werden muss. Als Lösung wäre ganz im Sinne des aktuellen Pay for Performance Trends (P4P) die Substitution der Komplexpauschalen durch ein Zusatzentgelt denkbar. Dies würde die derzeit notwendige, differenzierte Komplexität in der Gruppierung – mit steigender Tendenz – hinfällig werden lassen und zudem eine transparente Abrechnungs- bzw. Erlössituation schaffen (Firoi et al., 2009).

4.4. GRENZEN DER VORLIEGENDEN ARBEIT

Methodisch gibt es - neben den bereits dargestellten Problemen - einige Bereiche, die noch der Klärung bedürfen:

- Die Daten wurden nur aus Studienhäusern in privater Trägerschaft gewonnen. Die große Fallzahl bildet dennoch einen guten Querschnitt, so dass nicht von einem Selektions-Bias ausgegangen werden kann.
- Weiterhin besteht hinsichtlich der Langzeitsterblichkeiten eine Einschränkung auf die AOK-Patienten, welches einen Selektions-Bias hinsichtlich des sozialen Status implizieren kann.
- Es wird hier davon ausgegangen, dass neben der Erhöhung der anteilig durchgeführten, neurologischen Komplexbehandlung keine weiteren medizinischen Fortschritte für eine Ergebnisverbesserung verantwortlich sind. Dies lässt sich momentan nicht widerlegen. Jedoch lassen sich keine aktuellen Veröffentlichungen zu ausschlaggebenden Therapieänderungen oder Innovationen finden. In diesem Zusammenhang ist allerdings zu berücksichtigen, dass viele Effekte wie Katalog-Änderungen und z.B. die Patienten Klientel gegeneinander spielen.
- Letztlich ist die Beschränkung auf den Ergebnisparameter „Sterblichkeit“ nicht unbedingt zielführend bezüglich der neurologischen Komplexbehandlung, da der reduzierte Grad der Behinderung oder die Phase der Rehabilitation auch ein Output-Parameter sein kann, der hier nicht betrachtet wurde.

4.5. ANSATZPUNKTE FÜR WEITERFÜHRENDE FORSCHUNGSARBEITEN

Wenn man den letzten potentiellen Kritikpunkt an der vorliegenden Arbeit aufgreift, ergeben sich als Option für eine weitere Analyse der Qualitätsperformance zwei Möglichkeiten:

1. Es könnte in einer prospektivischen Studie der Grad der Behinderung bei Entlassung aus dem Krankenhaus (zum Beispiel anhand des Barthel-Indexes) über einen definierten Zeitraum verfolgt gemessen und ausgewertet werden.
2. In die gleiche Richtung würde eine Auswertung des Phasenmodells der Rehabilitation führen. Zum einen sollte die Phase der Entlassung berücksichtigt werden und zum anderen der zeitliche Durchlauf – sprich die Verweildauer in einer Phase – in die Analyse einfließen. Diese Auswertung würde den gesamten Behandlungspfad vom akuten Ereignis über die medizinische Rehabilitation bis zur sozialen und beruflichen Wiedereingliederung verfolgen.

Beiden Optionen gemeinsam liegt der Gedanke zugrunde, dass nicht nur das reine „Überleben“, sondern auch die erreichte Lebensqualität eine nicht unwesentliche Rolle spielt, die methodisch zu messen und auszuwerten ist. Diese Analyseverfahren spiegeln sich auch in den aktuellen gesundheitsökonomischen Diskussionen zur Evaluation wieder: Sukzessive Ablösung vom starren QALY hin zu einem adjustierten QALY nach differenzierter Performance.

Ein weiterer Ansatz wäre der Versuch, eine Honorierungsbasis von „effektiven“ Krankenhäusern (beispielsweise aufgrund der Fähigkeit die Sterblichkeit zu reduzieren) zu finden. Dieser P4P-Ansatz würde dem derzeitigen Stand entgegenstehen, dass lediglich die Prozess- und Strukturqualität in die Erlöse einfließen. Die Folge wäre eine Anpassung der Gesundheitswirtschaft an regulär wertschöpfende Industrie-, Dienstleistungs- und Handelsunternehmen: „Gezahlt wird für gute Leistung – nicht für den Versuch.“

5. ZUSAMMENFASSUNG

Die Diagnose Schlaganfall ist für die betroffenen Patienten stets eine lebensbedrohliche Phase, denn der Schlaganfall steht in Deutschland an fünfter Stelle der krankheitsbedingten Todesfälle. Demnach bedeutet jeder Therapiefortschritt für viele Patienten die Chance, ein Überleben zu gewährleisten.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die sogenannte neurologische Komplexbehandlung – eine erlösrelevante Vorgabe, wie die Schlaganfall-Behandlung im Krankenhaus zu erfolgen hat – hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Versorgungsqualität zu bewerten. Es wurde dabei die Ergebnisqualität in den Abstufungen Sterblichkeit im Krankenhaus innerhalb von 30 Tagen nach Entlassung, nach 90 Tagen und nach einem Jahr gemessen. Dem gegenüber werden die entstehenden Kosten für die gesetzlichen Krankenversicherungen – gemessen in Bewertungsrelationen – gestellt.

Die Auswertung ergab nur signifikante Output-Änderungen in Form einer Reduktion der 1-Jahres-Sterblichkeit. Eine Erhöhung der anteilig durchgeführten neurologischen Komplexbehandlungen von 45,1 Prozent führte zu einer Reduktion der 1-Jahres-Sterblichkeit um 3,11 Prozentpunkte. Bei der Betrachtung der Kostensituation für die gesetzlichen Krankenkassen wurde eine Zunahme von durchschnittlich 0,4809 Bewertungsrelationen pro Fall beobachtet. Umgerechnet auf einen Patienten, der nicht im 1. Jahr verstirbt, bedeutet dies einen Betrag von 45.783,17€. Dieser Wert bewegt sich –noch – innerhalb der in der internationalen Literatur als effizient bezeichneten Schwellen für ein Lebensjahr.

Die erlösrelevante Einführung der neurologischen Komplexbehandlung hat demzufolge einen positiven Effekt. Andererseits ist jedoch die differenzierte kostenmäßige Abbildung der Schlaganfallbehandlung in Deutschland hinsichtlich Gewinn und Erlös noch nicht ausgereift. Es bleibt mehr als fraglich, inwieweit hinreichend Anreize für Krankenhäuser bestehen, die notwendigen Strukturmerkmale zu schaffen. Mithin besteht seitens der Politik Handlungsbedarf, die verschiedenen gesundheitsökonomischen Kataloge den Praxisbedingungen anzupassen.

6. LITERATURVERZEICHNIS

1. ABDI, H. (2007): BONFERRONI AND SIDAK CORRECTIONS FOR MULTIPLE COMPARISONS. IN: SALKIND N.J. (Eds.): *ENCYCLOPEDIA OF MEASUREMENT AND STATISTICS*. CHICAGO: THOUSAND OAKS
2. ADAMS, H., BENDIXEN, B., KAPPELLE, L., BILLER, J., LOVE, B., GORDON, D. & MARSH, E. (1993): ON BEHALF OF THE TOAST INVESTIGATORS. CLASSIFICATION OF SUBTYPE OF ACUTE ISCHEMIC STROKE. DEFINITIONS FOR USE IN A MULTICENTER CLINICAL TRIAL. *STROKE*. 24, 35-41.
3. AQUA, (2009): *SEKTORENÜBERGREIFENDE QUALITÄTSSICHERUNG*. MIT DER SEKTORENÜBERGREIFENDEN QUALITÄTSSICHERUNG ÜBERNIMMT DAS AQUA INSTITUT EINE NEUE AUFGABE, ONLINE-PUBLIKATION; [HTTP://WWW.AQUA-INSTITUT.DE/DE/PROJEKTE/137A-SGB-V/INDEX.HTML](http://www.aqua-institut.de/de/projekte/137a-sgb-v/index.html)
4. ÄRZTEKAMMER MECKLENBURG-VORPOMMERN (2005): *WEITERBILDUNGSORDNUNG NEUROLOGIE*. WEITERBILDUNGSORDNUNGEN DER ÄRZTE, ONLINE-PUBLIKATION; [HTTP://WWW.AEK-MV.DE/WEITERBILDUNG/SATZUNG/WBONEU/WBO_B19.HTML](http://www.aek-mv.de/weiterbildung/satzung/wboneu/wbo_B19.html)
5. BAG, (2008): LISTE DER HÄUFIGSTEN FRAGEN BETREFFEND DIE QUALITÄTSINDIKATOREN DER SCHWEIZER AKUTSPITÄLER. BASEL: SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT.
6. BAUMANN, T., WIMMER, M., GLAHN, J., KNOLL, R., HABERL, R. & BUSSE, O. (2000): VERGLEICH DER JAHRESDATEN ZWEIER SCHLAGANFALLSTATIONEN IN NEUROLOGISCHEN KLINIKEN AN AKUTKRANKENHÄUSERN. *NERVENARZT*. 71[2], 105-111.
7. BAYRISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR QUALITÄTSSICHERUNG (2009): *SCHLAGANFALL BAYERN*. ONLINE-PUBLIKATION; [WWW.BAQ-BAYERN.DE](http://www.baq-bayern.de)
8. BERGER, K., AJANI, U. A., KASE, C. S., GAZIANO, J. M., BURING, J. E., GLYNN, R. J. & HENNEKENS, C. H. (1999): LIGHT-TO-MODERATE ALCOHOL CONSUMPTION AND THE RISK OF STROKE AMONG U.S. MALE PHYSICIANS. *N ENGL J MED*. 18, 341(21), 1557-1564.
9. BUNDESGESCHÄFTSSTELLE QUALITÄTSSICHERUNG (2005): *BQS-QUALITÄTSREPORT 2005*. ONLINE-PUBLIKATION; [HTTP://WWW.BQS-ONLINE.DE](http://www.bqs-online.de)
10. BUSSE, O. (2001): STROKE UNITS UND NEUROLOGISCHE INTENSIVSTATIONEN: EIN MEILENSTEIN ZUR VERBESSERUNG DER BEHANDLUNGSERFOLGE BEI SCHLAGANFALLPATIENTEN. *INTENSIV*. 9, 159-163.
11. BUSSE, O. (2009): ZERTIFIZIERUNG DER STROKE UNITS NACH NEUEM VERFAHREN IN VOLLEM GANGE. *NERVENARZT*. 80, 748.
12. BUSSE, R., NIMPTSCH, U. & MANSKY, T. (2009): MEASURING, MONITORING, AND MANAGING QUALITY IN GERMANY'S HOSPITALS. *HEALTH AFF*. 28(2), 294-304.
13. CAMARGO, C. (1989): MODERATE ALCOHOL CONSUMPTION AND STROKE: THE EPIDEMIOLOGIC EVIDENCE. [REVIEW]. *STROKE DECEMBER*. 20(12), 1611-1626.

14. CHAPMAN, R., BERGER, M. & WEINSTEIN, M. (2004): WHEN DOES QUALITY-ADJUSTED LIFE-YEARS MATTER IN COST-EFFECTIVENESS ANALYSIS?. *HEALTH ECON.* 13, 429-436.
15. CONENBERG, A., FISCHER, T. M. & GÜNTER, T. (2008): *KOSTENRECHNUNG UND KOSTENANALYSE*. AUGSBURG: SCHÄFFER-POESCHEL.
16. DAFFERTSHOFER, M., MIELKE, O., FELSENSTEIN, M., PULLWITT, A., SCHUCHHARDT, V. & HENNERICI, M. (2004): SCHLAGANFALLVERSORGUNG ZEIGT ERFOLGE. QUALITÄTSMANAGEMENT IN BADEN- WÜRTTEMBERG. *DTSCH ÄRZTEBL.* 36, 101.
17. DEUTSCHE KRANKENHAUSGESELLSCHAFT (2009): *G-DRG HANDBUCH 2009*. BERLIN: DEUTSCHE KRANKENHAUSGESELLSCHAFT.
18. DEUTSCHE KRANKENHAUSGESELLSCHAFT (2003): VEREINBARUNG GEMÄß § 137 ABS. 1 SATZ 3 NR. 6 SGB V ÜBER INHALT UND UMFANG EINES STRUKTURIERTEN QUALITÄTSBERICHTS FÜR NACH § 108 SGB V ZUGELASSENE KRANKENHÄUSER. O.O.: O.V..
19. DEUTSCHE KRANKENHAUSGESELLSCHAFT, SPITZENVERBÄNDE DER KRANKENKASSEN, VERBAND DER PRIVATEN KRANKENVERSICHERUNG (2007): *HANDBUCH ZUR KALKULATION VON FALLKOSTEN - VERSION 3.0*. DÜSSELDORF: DEUTSCHE KRANKENHAUSGESELLSCHAFT, SPITZENVERBÄNDE DER KRANKENKASSEN, VERBAND DER PRIVATEN KRANKENVERSICHERUNG.
20. DEUTSCHE SCHLAGANFALL-GESELLSCHAFT (2008): *ZERTIFIZIERUNGSKRITERIEN DER REGIONALEN UND ÜBERREGIONALEN STROKE UNITS IN DEUTSCHLAND*. BERLIN: DEUTSCHE SCHLAGANFALL-GESELLSCHAFT.
21. DEUTSCHES INSTITUT FÜR MEDIZINISCHE DOKUMENTATION UND INFORMATION (2007): *ICD-10-GM VERSION 2007*. KÖLN: DEUTSCHES INSTITUT FÜR MEDIZINISCHE DOKUMENTATION UND INFORMATION.
22. DEUTSCHES INSTITUT FÜR MEDIZINISCHE DOKUMENTATION UND INFORMATION (2009): *AUKTUALISIERUNGSLISTE ZUM OPS 2009*. ONLINE-PUBLIKATION; [HTTP://WWW.DIMDI.DE](http://www.dimdi.de)
23. DEUTSCHES INSTITUT FÜR MEDIZINISCHE DOKUMENTATION UND INFORMATION (2007): *FREQUENTLY ASKED QUESTIONS*. ONLINE-PUBLIKATION; [HTTP:// WWW.DIMDI.DE/STATIC/DE/KLASSI/FAQ/OPS-301/VERSION2007/FAQ_0002.HTML_319 159 480.HTML](http://www.dimdi.de/static/de/klassi/faq/ops-301/version2007/faq_0002.html_319159480.html)
24. DONABEDIAN, A. (1966): EVALUATION THE QUALITY OF MEDICAL CARE.. *THE MILBANK MEMORIAL FUND QUARTERLY*. XLIV(3/2), 166-206.
25. DONABEDIAN, A. (1980): THE DEFINITION OF QUALITY AND APPROACHES TO ITS ASSESSMENT. EXPLORATIONS IN QUALITY ASSESSMENT AND MONITORING.. MICHIGAN: HEALTH ADMINISTRATION.
26. DONAHUE, R. P., ABBOTT, R. D. & REED, D. M. (1986): ALKOHOL AND HEMOR- RHAGIC STROKE: THE HONOLULU HEART PROGRAM. *JAMA*. 255, 2311-2314.

27. ECKHOLT, S. L. (2007): AUFGABEN- UND LEISTUNGSSPEKTRUM EINER NEUROLOGISCHEN STATION BEI PATIENTEN NACH STROKE UNIT-BEHANDLUNG EINE UNTERSUCHUNG AN 538 FÄLLEN IN EINEM ALLGEMEINKRANKENHAUS. LEIPZIG: DISSERTATION.
28. EICHENLAUB, A., SANGHA, O., SCHELLSCHMIDT, S. & SCHNEEWEIß, S. (2001): ERGEBNISSE DER STATIONÄREN MEDIZINISCHEN VERSORGUNG – DAS QUALITÄTSMODELL KRANKENHAUS. IN: ARNOLD M., KLAUBER J. & SCHELLSCHMIDT H. (EDS.): *KRANKENHAUSREPORT 2001*. S. 209-220. HEIDELBERG: THIEME
29. EICHLER, H., KONG, S. & GERTH, W. (2004): USE OF COST-EFFECTIVENESS ANALYSIS IN HEALTH-CARE RESOURCE ALLOCATION DECISION-MAKING: HOW ARE COST-EFFECTIVENESS THRESHOLDS EXPECTED TO EMERGE?. *VALUE HEALTH*. 7(5), 518-28.
30. EISENBLÄTTER, D., CLAßEN, E., SCHÄDLICH, H. & HEINEMANN, L. (1994): HÄUFIGKEIT UND PROGNOSE VON SCHLAGANFALLERKRANKUNGEN IN DER BEVÖLKERUNG OSTDEUTSCHLANDS. ERGEBNISSE VON SCHLAGANFALLREGISTERN IN DEN JAHREN 1985–8. *NERVENARZT*. 65, 95-100.
31. EMMERT, M. (2008): *PAY FOR PERFORMANCE (P4P) IM GESUNDHEITSWESEN*. BURGDORF: SCHRIFTEN ZUR GESUNDHEITSÖKONOMIE.
32. ENGELTER, S. T., REICHHART, M. M., SEKORANJA, L. M., GEORGIADIS, D. M., BAUMANN, A. M., WEDER, B. M., MULLER, F. M., LUTHY, R. M., ARNOLD, M. M., MICHEL, P. M., MATTLE, H. P., TETTENBORN, B. M., HUNGERBUHLER, H. J., BAUMGARTNER, R. W., SZTAJZEL, R. M. & BOGOUSSLAVSKY, J. M. (2005): THROMBOLYSIS IN STROKE PATIENTS AGED 80 YEARS 95 AND OLDER: SWISS SURVEY OF IV THROMBOLYSIS. *NEUROLOGY*. 13,65(11), 1795-1798.
33. FAUSTMANN, P. D. (2007): NEUROLOGIE. IN: GRÜN A. H. & VIEBAHN R. (EDS.): *MEDIZIN FÜR NICHTMEDIZINER - EIN HANDBUCH VON ÄRZTEN UND WEITEREN EXPERTEN FÜR NICHTMEDIZINER IM GESUNDHEITSWESEN*. S. 503-519. KULMBACH: BAUMANN
34. FIORI, W., FERBERT, A., KIEFER, R., BUSSE, O., DEUSCHL, G. & ROEDER, N. (2008): DAS G-DRG-SYSTEM 2008 - RELEVANTE NEUERUNGEN FÜR DIE NEUROLOGIE. *AKT NEURO*. 35, 110-117.
35. FIORI, W., BUNZEMEIER, H., KIEFER, R., FERBERT, A., BUSSE, O. & ROEDER, N. (2009): DIE SCHLAGANFALLVERSORGUNG IM G-DRG-SYSTEM; KANN EINE STROKE-UNIT KOSTENDECKEND BETRIEBEN WERDEN?. *DAS KRANKENHAUS*. 6, 549-562.
36. GARBER, A. & PHELPS, C. (1997): ECONOMIC FOUNDATIONS OF COST-EFFECTIVENESS ANALYSIS. *JOHE*. 16(1), 1-31.
37. GARRAQAY, W., AKHTAR, A., HOCKEY, L. & PRESCOTT, R. (1980): MANAGEMENT OF ACUTE STROKE IN THE ELDERLY: FOLLOW-UP OF A CONTROLLED TRIAL. *BMJ*. 281, 827-829.
38. GERLACH, R. & BICKEL, A. (2009): *FALLBUCH NEUROLOGIE*. STUTTGART: THIEME.
39. GESCHÄFTSSTELLE QUALITÄTSSICHERUNG HESSEN (2003): *JAHRESAUSWERTUNG 2003*. ONLINE-PUBLIKATION; WWW.GQHNET.DE/PROJEKTE/AKUT/AUSWERTUNGEN

40. GKV-SPITZENVERBAND (2009): *BUNDESBASISFALLWERT FÜR KRANKENHAUSLEISTUNGEN VEREINBART*. BERLIN: GKV-SPITZENVERBAND.
41. GOLD, M. R. (1996): *COST-EFFECTIVENESS IN HEALTH AND MEDICINE*. NEW YORK: OXFORD UNIVERSITY PRESS.
42. GOLDSTEIN, L. B., ADAMS, R. M., BECKER, K. M., FURBERG, C. D., GORELICK, P. B., HADEMENOS, G. P., HILL, M. P., HOWARD, G. P., HOWARD, V. J., JACOBS, B. M., LEVINE, S. R., MOSCA, L. M., SACCO, R. L., SHERMAN, D. G. & WOLF, P. A. (2001): PRIMARY PREVENTION OF ISCHEMIC STROKE: A STATEMENT FOR HEALTHCARE PROFESSIONALS FROM THE STROKE COUNCIL OF THE AMERICAN HEART ASSOCIATION.,. *STROKE JANUARY*. 32(1), 280-299.
43. GRAU, H., WEIMAR, A., BUGGLE, C. & F HEINRICH, A. G. (2001): ON BEHALF OF THE GERMAN STROKE DATA BANK COLLABORATORS. RISK FACTORS, OUTCOME, AND TREATMENT IN SUBTYPES OF ISCHEMIC STROKE. THE GERMAN STROKE DATA BANK.. *STROKE*. 32, 2559–2566.
44. HEINEMANN, L., BARTH, W., GARBE, E., WILICH, S. & KUNZE, K. (1998): EPIDEMIOLOGISCHE DATEN ZUR SCHLAGANFALLERKRANKUNG. DATEN DES WHO-MONICA-PROJEKTS IN DEUTSCHLAND. *NERVENARZT*. 69, 1091-1099.
45. HELIOS KLINIKEN GMBH (2007): *MEDIZINISCHER JAHRESBERICHT 2006/2007*. BERLIN: HELIOS KLINIKEN GMBH.
46. HELLER, G. & SCHNELL, R. (2007): HOSPITAL MORTALITY RISK ADJUSTMENT USING CLAIMS DATA. *JAMA*. 18, 297.
47. HENSEN, G. & P.HENSEN, (2008): QUALITÄTSBERICHTERSTATTUNG IM GESUNDHEITSWESEN - DER LANGE WEG ZUR LEISTUNGSTRANSparenZ UND NUTZERKOMPETENZ. IN: G. HENSEN & P. HENSEN (EDS.): *GESUNDHEITSWESEN UND SOZIALSTAAT GESUNDHEITSFÖRDERUNG ZWISCHEN ANSPRUCH UND WIRKLICHKEIT*. S. 165-193. WIESBADEN: VS VERLAG FÜR SOZIALWISSENSCHAFTEN
48. HILLBOM, M. & NUMMINEN, H. U. (1999): RECENT HEAVY DRINKING OF ALCOHOL AND EMBOLIC STROKE. *STROKE*. 30(11), 2307-2312.
49. HOSMER, D. & LEMESHOW, (2000): *APPLIED LOGISTIC REGRESSION*. NEW YORK: JOHN WILEY AND SONS INC. .
50. INDREADAVIK, B., BAKKE, F., SOLBERG, R., ROKSETH, R., HAAHEIN, L. & HOLME, I. (1991): BENEFIT OF STROKE UNIT: A RANDOMISED CONTROLLED TRIAL. *STROKE* . 22, 1026-1031.
51. INITATIVE QUALITÄTSMEDIZIN (2009): *WERTE EINZELNER KLINIKEN*. ONLINE-PUBLIKATION; [HTTP://WWW.INITIAIVE-QUALITAETSMEDIZIN.DE/QUALITAETSERGEBNISSE/WERTE-EINZELNER-KLINIKEN/](http://www.initiative-qualitaetsmedizin.de/qualitaetsergebnisse/werte-einzelner-kliniken/)
52. INSTITUT FÜR DAS ENTGELTSYSTEM IM KRANKENHAUS (2009): *DEUTSCHE KODIERRICHTLINIEN (DRK) 2010*. KÖLN: INSTITUT FÜR DAS ENTGELTSYSTEM IM KRANKENHAUS.

53. INSTITUT FÜR DAS ENTGELTSYSTEM IM KRANKENHAUS (2008): *FALLPAUSCHALENKATALOG G-DRG-VERSION 2009*. KÖLN: INSTITUT FÜR DAS ENTGELTSYSTEM IM KRANKENHAUS.
54. INSTITUT FÜR QUALITÄT UND WIRTSCHAFTLICHKEIT IM GESUNDHEITSWESEN (2005): *METHODEN*. BERLIN: INSTITUT FÜR QUALITÄT UND WIRTSCHAFTLICHKEIT IM GESUNDHEITSWESEN.
55. JAMROZIK, K., BROADHURST, R. J. & ANDERSON, C. S. (1994): THE ROLE OF LIFESTYLE FACTORS IN THE ETIOLOGY OF STROKE. A POPULATION-BASED CASE-CONTROL STUDY IN PERTH. *STROKE*. 25(1), 51-59.
56. KALRA L, E. A. (2005): A RANDOMISED CONTROLLED COMPARISON OF ALTERNATIVE STRATEGIES IN STROKE CARE. *HEALTH TECHNOL ASSESS* . 9(18).
57. KAPLAN, R. & BUSH, J. (1982): HEALTH RELATED QUALITY OF LIFE MEASUREMENT FOR EVALUATION AND POLICY ANALYSIS. *HEALTH PSYCHOL*. 1, 61-80.
58. KLAUBER, J., ROBRA, B. & SCHELLSCHMIDT, H. (2009): *KRANKENHAUSREPORT 2008/09*. STUTTGART; NEW YORK: SCHATTAUER.
59. KOLOMINSKY-RABAS, P., HEUSCHMANN, P., MARSCHALL, D., EMMERT, M., BALTZER, N., NEUNDÖRFER, B., SCHÖFFSKI, O. & KROBOT, K. (2006): LIFETIME COST OF ISCHEMIC STROKE IN GERMANY: RESULTS AND NATIONAL PROJECTIONS FROM A POPULATION-BASED STROKE REGISTRY: THE ERLANGEN STROKE PROJECT.. *STROKE*. 37(5), 1179-1183.
60. KOLOMINSKY-RABAS, P., SARTI, C., HEUSCHMANN, P., GRAF, C., SIEMONSEN, S., NEUNDOERFER, B., KATALINIC, A., E., L., GASSMANN, K. & RITTER VON STOCKERT, T. (1998): A PROSPECTIVE COMMUNITY-BASED STUDY OF STROKE IN GERMANY- THE ERLANGEN STROKE PROJEKT (ESPRO): INCIDENCE AND CASE FATALITY AT 1, 3 AND 12 MONTHS. *STROKE*. 29 (12), 2501-2506.
61. LANGHORNE, P., WILLIAMS, B., GILCHRIST, W. & HOWIE, K. (1993): DO STROKE UNITS SAVE LIVES?. *LANCET* . 342, 395-398.
62. LEVENE, H. (1960): ROBUST TESTS FOR EQUALITY OF VARIANCES. IN: INGRAM O. HAROLD H. ET AL. (EDS.): *CONTRIBUTIONS TO PROBABILITY AND STATISTICS: ESSAYS IN HONOR OF HAROLD HOTELLING*. S. 278-292. BOSTON: STANFORD UNIVERSITY PRESS
63. LEYLAND, A. & BODDY, F. (1998): LEAGUE TABLES AND ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION. *LANCET*. 351, 555-558.
64. LOOMES, G. & MCKENZIE, L. (1989): THE USE OF QALYS IN HEALTH CARE DECISION MAKING. *SocSciMED*. 28(4), 299-308.
65. LUY, M. (2002): WARUM FRAUEN LÄNGER LEBEN: ERKENNTNISSE AUS EINEM VERGLEICH VON KLOSTER- UND ALLGEMEINBEVÖLKERUNG. BERLIN: BUNDESINSTITUT FÜR BEVÖLKERUNGSFORSCHUNG.

66. MANSKY, T. (2008): NEUE METHODEN DER QUALITÄTSMESSUNG UND DES QUALITÄTSMANAGEMENTS. IN: KURTH B.-M. (EDS.): REPORT VERSORGUNGSFORSCHUNG BD. 1: MONITORING DER GESUNDHEITLICHEN VERSORGUNG IN DEUTSCHLAND: KONZEPTE, ANFORDERUNGEN, DATENQUELLEN. S. 149-170. KÖLN: DEUTSCHER ÄRZTE-VERLAG
67. MANSKY, T., NIMPTSCH, U., GÜNSTER, C. & HELLER, G. (2008): WIE LANGE HÄLT DAS NEUE HÜFTGELENK? - LANGZEITERGEBNISSE IN DER MEDIZIN WERDEN ERSTMALS IM ROUTINEVERFAHREN MESSBAR: HELIOS KLINIKEN VERÖFFENTLICHEN QSR-BERICHTE. *F&W*. 25(5), 23-28.
68. MANSKY, T., RING, O., ZACHER, J., KRAHWINKEL, W., NIMPTSCH, U. & GÜNTHER, M. (2008): QUALITÄTSMESSUNG UND QUALITÄTSMANAGEMENT BEI HELIOS. *F&W*. 25(5), 521-524.
69. MARTIN, S., GAGNON, D. & ZHANG, Z. (2003): COST-UTILITY ANALYSIS OF SURVIVAL WITH EPOETIN-ALFA VERSUS PLACEBO IN STAGE IV BREAST CANCER. *PHARMACOECONOMICS*. 21(16), 1153-1169.
70. McINTOSH, E., CONWAY, P. & WILLINGHAM, J. (2003): THE COST-BURDEN OF PAEDIATRIC PNEUMOCOCCAL DISEASE IN THE UK AND THE POTENTIAL COST-EFFECTIVENESS OF PREVENTION USING 7-VALENT PNEUMOCOCCAL CONJUGATE VACCINE. *VACCINE*. 21, 2564-2572.
71. OLFERT, K. (2008): KOSTENRECHNUNG (KOMPENDIUM DER PRAKTISCHEN BETRIEBSWIRTSCHAFT). LUDWIGSHAFEN: KIEHL.
72. OWENS, D. (1998): INTERPRETATION OF COST-EFFECTIVENESS ANALYSIS. *JGIM*. 13(10), 716.
73. PYNE, J., ROST, K. & ZHANG, M. (2003): COST-EFFECTIVENESS OF A PRIMARY CARE DEPRESSION INTERVENTION. *JGIM*. 8, 432-441.
74. RINGLEB, P., A., , KRETZ, R., KUNZE, A., HARTMANN, E., BRANDT, T., GRAU, A. & HACKE, W. (2002): ERREICHBARE ZIELE EINER STROKE UNIT NACH EINEM JAHR. *AKT NEUROLOGIE*. 29, 176-180.
75. RÖDER, N., W. FIRORI, & RINGELSTEIN, E. (2006): SCHLAGANFALLBEHANDLUNG IM DEUTSCHEN DRG-SYSTEM 2006. *NERVENARZT*. 77(2), 221-228.
76. RÖDER, N. (2008): *STROKE UNITS AUS ÖKONOMISCHER PERSPEKTIVE*. MÜNSTER: UNIVERSITÄTSKLINIKUM MÜNSTER.
77. SACCO, R. L., ELKIND, M. M., BODEN-ALBALA, B. M., LIN, I., S., .. F., KARGMAN, D. E., HAUSER, W. A., SHEA, S. M. & PAIK, M. C. (1999): THE PROTECTIVE EFFECT OF MODERATE ALCOHOL CONSUMPTION ON ISCHEMIC STROKE. *JAMA*. 281(1), 53-60.
78. SCHÖFFSKI, O. & SCHUMANN, A. (2007): DAS SCHWELLENWERTKONZEPT. IN: SCHULENBURG J.M. (EDS.): *GESUNDHEITSÖKONOMISCHE EVALUATIONEN*. S. 139-66. BERLIN: SPRINGER
79. SCHREIBER, A. K. & HABERL, R. L. (2002): ZEREBROVASKULÄRE RISIKOFAKTOREN. IN: GERHARD F. HAMANN MARIO SIEBLER, WOLFGANG VON SCHEIDT (EDS.): *SCHLAGANFALL: KLINIK, DIAGNOSTIK, THERAPIE, INTERDISZIPLINÄRES HANDBUCH*. S. 46-67. LANDSBERG, LECH: THIEME

80. SENS B, F. B. (2007): BEGRIFFE UND KONZEPTE DES QUALITÄTSMANAGEMENTS - 3. AUFLAGE. *MED INFORM BIOM EPIDEMIOL.* 3(1), Doc05.
81. SOUTHERN DA, Q. H. (2004): COMPARISON OF THE ELIXHAUSER AND CHARLSON/DEYO METHODS OF COMORBIDITY MEASUREMENT IN ADMINISTRATIVE DATA.. *MED CARE.* 42(4), 355-60.
82. STATISTISCHES BUNDESAMT (2007): STERBEFÄLLE INSGESAMT 2007 NACH DEN 10 HÄUFIGSTEN TODESURSACHEN DER INTERNATIONAL STATISTICAL CLASSIFICATION OF DISEASES AND RELATED HEALTH PROBLEMS (ICD-10). ONLINE-PUBLIKATION; [HTTP://WWW.DESTATIS.DE/JETSPEED/PORTAL/CMS/SITES/DESTATIS/INTERNET/DE/CONTENT/STATISTIKEN/GESUNDHEIT/TODESURSACHE N/TABELLEN/CONTENT75/STERBEFAELLEINSGESAMT,TEMPLATEID=RENDERPRINT.PSML](http://www.destatis.de/JETSPEED/PORTAL/CMS/SITES/DESTATIS/INTERNET/DE/CONTENT/STATISTIKEN/GESUNDHEIT/TODESURSACHE N/TABELLEN/CONTENT75/STERBEFAELLEINSGESAMT,TEMPLATEID=RENDERPRINT.PSML)
83. STATISTISCHES BUNDESAMT (2008): DIAGNOSEDATEN DER PATIENTINNEN UND PATIENTEN IN KRANKENHÄUSER (EINSCHL. STERBE- UND STUNDENFÄLLE). FACHSERIE 12 REIHE 6.2.1. TABELLE 2.2.. WIESBADEN: STATISTISCHES BUNDESAMT.
84. STATISTISCHES BUNDESAMT (2007): *DIAGNOSEDATEN DER PATIENTINNEN UND PATIENTEN IM KRANKENHAUS*. WIESBADEN: STATISTISCHES BUNDESAMT.
85. STATISTISCHES BUNDESAMT (2007): FALLPAUSCHALENBEZOGENE KRANKENHAUSSTATISTIK (DRG-STATISTIK) 2006. FACHSERIE 12 REIHE 6.4.. WIESBADEN: STATISTISCHES BUNDESAMT.
86. STATISTISCHES BUNDESAMT DEUTSCHLAND (2007): *BRUTTOMONATSVERDIENSTE IM PROD.GEWERBE U. DIENSTLEISTUNGSBEREICH 2007*. BERLIN: STATISTISCHES BUNDESAMT DEUTSCHLAND.
87. STEVENS, R., AMBLER, N. & WARREN, M. (1984): A RANDOMISED CONTROLLED TRIAL OF A STROKE REHABILITATION WARD. *AGE AGEING* . 13, 65-75.
88. STRAND, T., ASPLUND, K., ERIKSSON, S., HAGG, E., LITHNER, F. & WESTER, P. (1985): A NON-INTENSIVE STROKE UNIT REDUCES FUNCTIONAL DISABILITY AND THE NEED FOR LONG-TERM HOSPITALISATION. *STROKE.* 16, 29-34.
89. WAYDHAS, C. & MÖRER, O. (2007): LEISTUNGSERFASSUNG UND QUALITÄTSSICHERUNG. IN: BURCHARDI H., LARSEN R., KUHLEN R., JAUCH K.-W. & SCHÖLMEICH J. (EDS.): *DIE INTENSIVMEDIZIN*. S. 80-87. HEIDELBERG: THIEME
90. WEIMAR, C. & DIENER, H. (2003): DIAGNOSE UND THERAPIE DER SCHLAGANFALLBEHANDLUNG IN DEUTSCHLAND. ERGEBNISSE DER DEUTSCHEN SCHLAGANFALLDATENBANK. *DTSCH ÄRZTEBL.* 100, 2576-2582.
91. WEIMAR, C., GLAHN, J., REUTERN, G., KLOTH, A., BUSSE, O. & DIENER, H. C. (2002): BEHANDLUNG DES ISCHÄMISCHEN SCHLAGANFALLS IN 14 NEUROLOGISCHEN STROKE UNITS. *NERVENARZT* . 73, 342-348.
92. WEIMAR, C., RINGELSTEIN, E. & DIENER, H. (2007): STROKE-UNITS; ORGANISATION, ERGEBNISSE, WIRTSCHAFTLICHKEIT. *NERVENARZT.* 78(8), 957-966.

93. WEIMAR, C., STAUSBERG, J., KRAYWINKEL, K., WAGNER, M., BUSSE, O., HABERL, R. & DIENER, H. (2002): FALLPAUSCHALEN IN DER SCHLAGANFALL-BEHANDLUNG. *DTSCH MED WOCHENSCHR.* 127, 1-6.
94. WEIß, C. (2008): *BASISWISSEN MEDIZINISCHE STATISTIK*. HEIDELBERG: SPRINGER MEDIZIN VERLAG.
95. WISSENSCHAFTLICHES INSTITUT DER AOK (2005): *QUALITÄTSSICHERUNG DER STATIONÄREN VERSORGUNG MIT ROUTINEDATEN (QSR) – ABSCHLUSSBERICHT*. BONN: AOK-BUNDESVERBAND, FEISA, HELIOS KLINIKEN & WIDO.
96. WOLF, P. A., DAWBER, T. R., E., T. H. & KANNEL, W. B. (1978): EPIDEMIOLOGIC ASSESSMENT OF CHRONIC ATRIAL FIBRILLATION AND RISK OF STROKE: THE FRAMINGHAM- STUDY. *NEUROLOGY.* 23, 973-977.
97. WORLD HEALTH ORGANIZATION (2001): COMMISSION ON MACROECONOMICS AND HEALTH: INVESTING IN HEALTH FOR ECONOMIC DEVELOPMENT. GENÈVE: WORLD HEALTH ORGANIZATION.

7. ANHANG

7.1. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AOK	Allgemeine Ortskrankenkasse
AR-DRG	Australian Refined Diagnosis Related Groups
BWR	Bewertungsrelation
bzw.	beziehungsweise
BQS	Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH
BGBI	Bundesgesetzblatt
BRD	Bundesrepublik Deutschland
CM	Case-Mix
CMI	Case-Mix-Index
COPD	Chronisch obstruktive Lungenerkrankung
CCL	complication and comorbidity level
DGN	Deutsche Gesellschaft für Neurologie
DIMDI	Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information
DKR	Deutsche Kodierrichtlinien
DSG	Deutsche Schlaganfall Gesellschaft
DESTATIS	Deutsches Statistisches Bundesamt
DRG	Diagnostic Related Group
eff.	effektiv
EKG	Elektrokardiogramm
EEG	Elektroenzephalogramm
etc.	et cetera
E	expected
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
G-DRG	German Diagnosis Related Groups
GmbH	Gesellschaft mit begrenzter Haftung
GKV	gesetzliche Krankenversicherung
GBP	Great Britain Pound
i.H.	in Höhe

IBLV	Innerbetrieblichen Leistungsverrechnung
AQUA	Institut für angewandte Qualitätsförderung & Forschung im Gesundheitswesen
i.A.	In Anlehnung
InEK	Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus
IQWiG	Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen
ICD	International Classification of Diseases
ICPM	Internationalen Klassifikation der Prozeduren in der Medizin
ICB	intracerebrale Blutung
i.H.v.	in Höhe von
KTQ	Kooperation für Transparenz und Qualität im Gesundheitswesen
KHK	koronare Herzkrankheit
KFPV	Krankenhaus Fallpauschalen Verordnung
KHEntG	Krankenhausentgeltgesetz
KHG	Krankenhausfinanzierungsgesetz
KHRG	Krankenhausfinanzierungsrahmengesetz
MRT	Magnetresonanztomographie
MDC	Major Diagnostic Categories
MDK	Medizinischer Dienst der Krankenkassen
Mrd.	Milliarde
Mio.	Millionen
min	Minuten
mGVD	mittlere Grenzverweildauer
NICE	National Institute for Health and Clinical Excellence
oGVD	obere Grenzverweildauer
O	observed
o.Ä.	oder Ähnliche
OPS	Operationen- und Prozedurenschlüssel
PCCL	patient clinical complexity level
P4P	Pay for Performance
PAVK	periphere arterielle Verschlusskrankheit
PTA	perkutan-transluminale Angioplastie
PKV	private Krankenversicherung

PCC	proCumCert
PP	Prozentpunkt
QMK	Qualitätsmodell Krankenhaus
QSR	Qualitätssicherung mit Routinedaten
QALY	Quality-Adjusted-Life-Year
ROC	Receiver operating characteristic
RIND	reversible ischamisches neurologisches Defizit
SGB	Sozialgesetzbuch
SMR	Standardized Morbidity/Mortality Ratio
h	Stunden
SAP	subarachnoidale Blutung
TIA	transitorische ischämische Attacke
TOAST	Trial of Org in Acute Stroke Treatment
u.a.	unter anderem
uGVD	untere Grenzverweildauer
USD	US-Dollar
vgl.	vergleiche
VWD	Verweildauer
WiDO	Wissenschaftliches Institut der AOK
WHO	World Health Organization
z.B.	zum Beispiel

7.2. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

ABBILDUNG 1: DRG-KODE	28
ABBILDUNG 2: ÜBERSICHT DER KALKULATIONSSCHRITTE ZUR ERMITTLUNG DER DRG-RELEVANTEN FALLKOSTEN	31
ABBILDUNG 3: DARSTELLUNG DER GRUPPENEINTEILUNG ZUM STUDIENDESIGN	36
ABBILDUNG 4: GESCHLECHTERVERTEILUNG ANHAND DER ALTERSGRUPPEN	42
ABBILDUNG 5: ANTEIL VON OPERATIONEN & EINGRIFFE	43
ABBILDUNG 6: ALTERSVERTEILUNG DER GESAMTPOPULATION	52
ABBILDUNG 7: VERTEILUNG DER 30-TAGES-STERBLICHKEIT BEI TRACER 3 INNERHALB DER QSR-STUDIENHÄUSER	79

7.3. TABELLENVERZEICHNIS

TABELLE 1: STERBEFÄLLE INSGESAMT 2007 (10 HÄUFIGSTEN ABSTEIGEND SORTIERT)	6
TABELLE 2: ÜBERSICHT DER HÄUFIGSTEN NEUROLOGISCHEN KRANKHEITSBILDER	8
TABELLE 3: VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE KODIERUNG DER KOMPLEXBEHANDLUNG SCHLAGANFALL	11
TABELLE 4: VERÖFFENTLICHTE QUALITÄTSINDIKATOREN BEI "SCHLAGANFALL" DER HELIOS KLINIKEN GMBH ..	18
TABELLE 5: VERÖFFENTLICHTE INFORMATIONEN ZUM "SCHLAGANFALL" IN DEN QSR-BERICHTEN	20
TABELLE 6: GEGENÜBERSTELLUNG DER ANGESPROCHENEN QUALITÄTSMESSVERFAHREN; IN ANLEHNUNG AN	22
TABELLE 7: ÜBERSICHT DER „SCHLAGANFALL - DRG'S“	29
TABELLE 8: DRG-REPORT-BROWSER FÜR B70A	32
TABELLE 9: STRUKTURELLE MERKMALE DER STUDIENKRANKENHÄUSER;	34
TABELLE 10: EINSCHLUSSDIAGNOSEN NACH ICD-10-GM	34
TABELLE 11: ÜBERSICHT DATENSÄTZE	36
TABELLE 12: ODDS-RATIO MATRIX.....	40
TABELLE 13: ALTERSGRUPPEN NACH GESCHLECHT.....	41
TABELLE 14: LIEGEDAUER UND SCHWEREGRAD.....	42
TABELLE 15: BEATMUNGSDAUER.....	43
TABELLE 16: ENTLASSMODALITÄTEN	44
TABELLE 17: AUFTEILUNG DER HAUPTDIAGNOSEN.....	45
TABELLE 18: AUFTEILUNG DER TOP 5 DRG'S.....	46
TABELLE 19: HÄUFIGKEITEN DER NEBENDIAGNOSEN.....	46
TABELLE 20: KREUZTABELLE NEBENDIAGNOSEN MIT KRANKENHAUSSTERBLICHKEIT.....	47
TABELLE 21: QUOTENVERHÄLTNISSE NEBENDIAGNOSEN UND KRANKENHAUSSTERBLICHKEIT.....	48
TABELLE 22: ERGEBNISSE DER LOGISTISCHEN REGRESSION	49
TABELLE 23: ALTERSÜBERSICHT SUBGRUPPEN.....	51
TABELLE 24: GESCHLECHTERÜBERSICHT SUBGRUPPEN	52
TABELLE 25: GESCHLECHTERVERTEILUNG GESAMTPOPULATION.....	53
TABELLE 26: ANTEIL DER STUDIENHÄUSER AN DER GESAMTPOPULATION.....	54
TABELLE 27: KRANKENHAUSSTERBLICHKEIT DER GESAMTPOPULATION	55
TABELLE 28: KRANKENHAUSSTERBLICHKEIT IN DEN SUBGRUPPEN	55
TABELLE 29: VERGLEICH QSR-DATENSÄTZE MIT VOLLERHEBUNG	60
TABELLE 30: 30-TAGES-STERBLICHKEIT.....	61
TABELLE 31: 90-TAGES-STERBLICHKEIT.....	62
TABELLE 32: 1-JAHRES-STERBLICHKEIT	63
TABELLE 33: 1-JAHRES-STERBLICHKEITEN, BEREINIGT UM HAUS III.....	64
TABELLE 34: DIAGNOSESTATISTIK 2007 DER BRD; I.A. AN	65
TABELLE 35: KOSTENENTWICKLUNG DER GESAMTPOPULATION	66
TABELLE 36: KOSTENENTWICKLUNG DER SUBGRUPPEN	66
TABELLE 37: ERGEBNISSE DER LINEAREN REGRESSION DER EFF. BWR MIT GESCHLECHT UND ALTER.....	69

Danksagung

Die vorliegende Arbeit hat einen starken Bezug zur Praxis und wäre ohne das Mitwirken zahlreicher Personen aus meinem beruflichen und privaten Umfeld nicht zu Stande gekommen.

Zunächst möchte ich Herrn Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Karl-Heinz Jöckel und der Universität Duisburg-Essen danken, dass sie mir die Möglichkeit gegeben haben, dieses Thema einzureichen.

Herrn Univ.-Prof. Dr. med. Jürgen Stausberg der Ludwig-Maximilians-Universität München, als meinem wissenschaftlichen Betreuer, danke ich vielmals für die konstruktiven Gespräche über Herangehensweise und Umsetzung.

Mein Dank gilt auch der HELIOS Kliniken GmbH, die mir großzügiger Weise gestattet hat, interne Daten für meine Analysen zu verwenden. Ganz besonders möchte ich meiner Betreuerin Frau Dr. med. Katrin Rothkopf für die zahlreichen Hilfestellungen und kritischen Anregungen danken, Herrn Hendrik Snoek für die zeitraubende Aufarbeitung der Altdaten sowie dem Team der HELIOS-Zentralbibliothek für die Unterstützung bei der Literaturrecherche.

Auch den HELIOS-Mitarbeitern Herren Prof. Dr. med. Frank Block, Dr. med. Jan Leister und Dr. med. Detlef Schumacher möchte ich für ihre kompetente Unterstützung danken. Vor allem die fachlichen Diskussionen haben mich gedanklich weitergeführt.

Bedanken möchte ich mich ferner bei Frau Christine Blome vom Universitätsklinikum Eppendorf in Hamburg für die Durchsicht der statistischen Auswertungen.

Ein ganz besonderer Dank gebührt schließlich Herrn Christian Tenkhoff und meinem Vater für die vielseitige Unterstützung selbst in zeitlich engen Situationen.

Sebastian Heumüller

Weidenau, im Mai 2010

LEBENSLAUF